POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Progetti urbani e territoriali strategici per lo sviluppo di città d'acqua "sicure"

Original
Progetti urbani e territoriali strategici per lo sviluppo di città d'acqua "sicure" / Casu, Alessandra; Ricciardi, Guglielmo; Sanna, Ilaria; Serafini, Federico. - In: URBANISTICA INFORMAZIONI. - ISSN 0392-5005. - Urbanistica Informazioni 263 s.i. Special issue n° 04:(2015), pp. 5-8.

Availability:
This version is available at: 11583/2896276 since: 2021-04-21T15:04:45Z

Publisher:
Istituto Nazionale di Urbanistica

Published
DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

25 April 2024

04

Sessione speciale Paesaggi dell'acqua come progetto del territorio sicuro

Giovanni Maciocco

Paesaggi dell'acqua come progetto del territorio sicuro

Il complesso rapporto tra ambiente-città, natura-artificio nei paesaggi dell'acqua mette davanti alla necessità di avviare una riflessione su come i problemi legati alla sicurezza ambientale di un territorio possano divenire l'occasione per ridefinire la struttura delle città e renderle luoghi sicuri. In particolare il progetto urbano scopre la necessità di un ripensamento a partire dalle modalità con cui la dimensione ambientale si manifesta attraverso imponenti segni ed eventi estremi preoccupanti. La presenza di questi fenomeni emergenti sia in ambito locale, come alluvioni, valanghe, frane, processi di erosione costiera, sia a livello globale, come l'innalzamento del livello delle acque, mette in discussione alcuni limiti strutturali delle attuali forme urbane.

La pericolosità idraulica ha imposto risposte rapide ed efficaci sull'assetto idrogeologico e ha richiamato l'esigenza di un ripensamento complessivo delle relazioni tra gli insediamenti e i sistemi ambientali, divenute sempre più incompatibili. A partire da tale condizione di emergenza, si definiscono interventi di riassetto idrogeologico e di mitigazione ambientale di questi fenomeni attraverso risposte di tipo settoriale in un orizzonte temporale di breve (20-50 anni), medio (100-200 anni) e lungo (500 anni) periodo. Tuttavia queste soluzioni tecnico-ingegneristiche non prendono in considerazione la necessità di incorporare le differenti dimensioni del progetto in relazione alla variabilità e imprevedibilità dei fenomeni legati ai processi dell'acqua. La complessità dei territori, la dinamicità dei sistemi ambientali, l'incertezza legata al cambiamento climatico e alle continue trasformazioni attuate dall'uomo nel territorio, evidenziano l'insufficienza di approcci basati esclusivamente su ambiti settoriali, i cui scenari deterministici producono visioni statiche del futuro della città.

Di fronte alle molteplici situazioni di crisi, emerge la necessità di riflettere sul conferimento di un significato generale di natura urbana agli interventi settoriali di contenimento del pericolo e in modo specifico sul contributo che essi possono dare per riportare la struttura delle città alla necessaria coerenza con il sistema ambientale. In questo senso le esperienze illustrate nella sessione "Paesaggi dell'acqua come progetto del territorio sicuro" mettono in evidenza la necessità di un ripensamento del progetto dello spazio, in cui il recupero delle condizioni di sicurezza del territorio si lega alla dimensione ambientale e si inserisce in prospettive più ampie. In relazione all'acqua, ai suoi problemi e alle sue potenzialità, le città e i territori devono essere ripensati assumendo l'acqua stessa come elemento generatore di una nuova forma urbana. Le risposte progettuali generali ai problemi di sicurezza del territorio hanno infatti la capacità di affrontare in modo complessivo sia la cifra accelerata che la cifra lenta degli eventi eccezionali. Il superamento di una visione settoriale delle discipline a favore di un approccio integrato alla complessità urbana individua nel progetto il mezzo di esplorazione capace di affrontare i problemi

su differenti livelli di azione.
Il progetto coglie l'occasione per trasformare gli indirizzi settoriali in un disegno generale della città, che è vincolato a problemi specifici, e al contempo per modificare e rielaborare i propri statuti tradizionali della disciplina. In particolare si assumono gli elementi attraverso i quali la dimensione ambientale si manifesta con un'evidenza indiscutibile per trasformarli in elementi guida per il progetto di una nuova città. In questa prospettiva la ricerca sui segni ambientali nel territorio costituisce la base di riferimento per identificare le strutture generative della città sicura. La dimensione processuale del progetto della città non crea delle forme compiute, ma individua alcune coordinate per lo sviluppo cercando di incorporare modelli che simulano nel tempo differenti forme spaziali rispetto a eventi estremi non più collocati in un orizzonte di eccezionalità.
In una condizione di equivalenza tra città e territorio il sistema ambientale diviene il centro rispetto al quale ripensare lo spazio della città. L'acqua ci spinge così a immaginare un nuovo paesaggio, che non è contemplativo perché non è soltanto un modo di vedere, ma è un modo di vedere in relazione alla nostra esperienza dell'abitare: un'esperienza che deve al tempo stesso diventare urbana e territoriale perché l'acqua afferma la presenza del territorio in città, l'unione inscindibile tra la città e il suo sistema ambientale, in definitiva il legame intimo tra natura e artificio che oggi chiamiamo il nostro mondo.

Dal rischio idrogeologico a un'ipotesi di rigenerazione urbana. Il caso di Bosa nella Sardegna centro occidentale

Giovanni Maria Biddau

Rischio idrogeologico e prospettive urbane

Le forme insediative europee sembrano essere sempre più attente alle dimensioni plurali del rischio idrogeologico e sono spinte ad estendere la comprensione convenzionale degli eventi alluvionali che gravitano attorno ad esse. Tale condizione sta portando ad una riorganizzazione della conoscenza e della pratica del progetto ed è un agente importante nel processo di cambiamento degli usi urbani[1].
Le inondazioni pluviali sono uno dei principali problemi che affliggono le aree urbane colpite da intense e prolungate precipitazioni. A livello globale, questo tipo di inondazioni sono gli eventi naturali con il più frequente potere distruttivo che interessano gli insediamenti rurali e le aree urbane. Soprattutto queste ultime sono spesso frutto di uno sviluppo non pianificato nelle pianure alluvionali e risentono dell'invecchiamento delle infrastrutture di drenaggio, dell'aumento delle superfici impermeabili e della mancanza di attività di riduzione del rischio di alluvione.
Nella maggior parte questi eventi naturali sono causa di impatti sociali e ambientali rilevanti oltre alle perdite economiche connesse. Ciò è strettamente legato alla capacità del servizio urbano di drenaggio dato che, al contrario di altri tipi di alluvioni, le inondazioni pluviali sono una conseguenza diretta delle precipitazioni (Foster, 2002). Per tale ragione, la gestione e la previsione di eventi alluvionali è di difficile risoluzione, soprattutto quando si tratta di precipitazioni intense e prolungate. Tuttavia, se gli ambiti rurali possiedono la capacità di sopportare questi eventi grazie alla permeabilità del terreno, nelle aree urbane tali precipitazioni hanno effetti rilevanti e dannosi. Infatti le superfici asfaltate e lastricate presenti nelle aree urbane determinano maggiore probabilità di inondazione in quanto limitano l'infiltrazione d'acqua nella superficie del suolo e ne aumentano la velocità (Klemeš, 1989, 2000).
La questione è aggravata dallo stato delle vie di drenaggio naturale che, negli ambiti urbani, sono spesso alterate determinando una ridotta capacità di deflusso dell'acqua in eccesso. La scarsa manutenzione dei corsi d'acqua e delle aree di pertinenza, la presenza di ponti con sezioni trasversali che non riescono ad assolvere eventi di piena, l'urbanizzazione di aree fluviali e l'insufficienza o assenza di opere di difesa sono fra le principali cause del rischio alluvionale.
Per questo motivo, i potenziali impatti delle inondazioni sono significativamente maggiori nelle aree urbane dove l'elevata densità insediativa mette sotto pressione i sistemi di drenaggio esistenti (Wheater and Evans, 2009). Oltre a ciò, i cambiamenti climatici che investono sempre in misura maggiore i territori italiani possono essere causa di un aumento dell'entità e della frequenza di questo tipo di eventi, pertanto fanno prevedere un innalzamento del rischio urbano (Pall, 2011).
Al fine di gestire efficacemente questi tipi di eventi è necessario comprendere i rischi dai quali partire per incentivare processi di mitigazione e di riduzione del danno. Tuttavia tale attività deve passare attraverso una visione del problema a livello multisettoriale e multidisciplinare che favorisca una comprensione essenziale necessaria per pensare a misure di progettazione e soluzioni che possano prevenire o limitare i danni negli ambiti urbani. Appare indispensabile un tipo di approccio che non sia di tipo tecnocentrico ma, al contrario, aperto a discipline che si confrontano con il problema delle città quali l'architettura, l'urbanistica, l'ecologia, la sociologia. Tali criteri possono suggerire gli aspetti fondamentali per capire le necessità, le urgenze e le priorità che il progetto, a tutte le scale, deve considerare per rispondere al rischio di alluvione (Jha, Bloch, Lamond, 2012).
La conoscenza delle diverse categorie di alluvioni può permettere di affrontare il pericolo connesso ad esse ed inoltre di essere al corrente della probabilità di accadimento e comprendere come tali stime possano mutare alla luce dei cambiamenti climatici previsti.
Ad ogni modo, nonostante le inondazioni

siano spesso il risultato di una complessa coincidenza di eventi meteorologici e idrologici, esse sono in stretta relazione con l'uso antropico del territorio. La crescita urbana non pianificata, lo sviluppo negli ambiti alluvionali o la tracimazione di un argine o di una diga sono i principali responsabili di inondazioni a immobili e terreni. Questo è spesso accaduto e si verifica tuttora in molte regioni del mondo in cui popolazioni rurali in migrazione verso ambiti urbani si stabilizzano in aree ad alto rischio di allagamento (Moore, 2005).

Al fine di studiare nuove strategie e strumenti che suggeriscano una gestione del rischio idrogeologico attento alle dinamiche del territorio e della città, si prende come caso di interesse il territorio della Planargia e più precisamente l'ambito urbano della città di Bosa nella Sardegna centro occidentale.

La gestione del rischio idrogeologico ha bisogno di un approccio olistico che soddisfi un bilanciamento delle esigenze attuali dell'ambito urbano, pur prestando attenzione alla permissibilità delle dinamiche ambientali (Satterthwaite, 2011). L'equilibrio sopra citato può essere soddisfatto attraverso soluzioni di tipo strutturale e non strutturale. Le prime sono rappresentate da tutte le misure progettate per il controllo delle piene attraverso la costruzione fisica di forme di contenimento o attraverso la gestione ambientale. Le seconde invece si delineano nelle misure progettate per mantenere le persone al sicuro attraverso la pianificazione e la gestione degli ambienti urbani. L'approccio integrato consiste nella integrazione di queste soluzioni.

La Regione Sardegna è provvista del "Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico della Sardegna" che ha l'obiettivo di ridurre le conseguenze negative che derivano da esse e che ricadono sulla salute umana, sul territorio, sui beni, sull'ambiente, sul patrimonio culturale e sulle attività economiche e sociali. Le misure attivate che sono indicate in questo strumento sono di tipo non strutturale e sono finalizzate alla prevenzione e al controllo del rischio, della protezione e della preparazione rispetto al verificarsi degli eventi alluvionali.

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è uno strumento trasversale nella gestione di questi fenomeni. Per questo deve essere anche elemento di raccordo tra diversi piani e progetti, sia di carattere pratico e operativo che di quello informativo e conoscitivo, per poter così correlare la gestione dei diversi aspetti spaziali con gli eventi alluvionali. Perciò la riduzione del rischio per le aree urbane significa agire attraverso strumenti operativi di governance esplicitati in linee guida, buone pratiche, accordi istituzionali, modalità di coinvolgimento attivo della popolazione (Merz, 2010). Tuttavia ciò non è sufficiente da solo ma risulta necessario procedere all'interno di ambiti spaziali della città ovvero dalla scala dell'architettura a quella di bacino idrografico nel suo complesso.

Un tipo di approccio come quello indicato precedentemente suggerisce modalità di intervento che affrontino il problema alla scala del territorio prima che esso investa l'ambiente urbano e l'architettura. In questa maniera si permette di individuare forme di progettualità tecnicamente fattibili volte ad affrontare il particolare scenario attraverso processi partecipativi che coinvolgano le istituzioni e le popolazioni a rischio o direttamente colpite dalle inondazioni.

La scenario di intervento deve partire sia dalle questioni temporali sia da quelle spaziali. Perciò le soluzioni strutturali, ovvero quelle in grado di garantire una soluzione a lungo termine degli eventi di piena, devono necessariamente dialogare con i sistemi di pianificazione di allarme e di evacuazione al fine di tutelare le popolazioni.

Tuttavia le soluzioni strutturali hanno un forte legame con l'ambiente urbano in quanto sono opere capaci di modificare la spazialità e quindi possono configurarsi come opportunità di organizzazione della città attorno alle qualità del territorio. In questo senso le misure di contenimento idraulico possono diventare occasione di manutenzione dei molteplici ambiti della città, possibilità di progettazione di nuovi edifici, nuove forme di spazio pubblico e, nei casi più importanti, condizionano il reindirizzamento di insediamenti lontano da aree a rischio.

Al fine di comprendere e caratterizzare gli elementi di pericolosità idraulica la Regione Sardegna ha costruito il "Piano Stralcio delle Fasce Fluviali" e il "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico" come strumenti normativi e conoscitivi destinati alla prevenzione del rischio idrogeologico e alla difesa e valorizzazione dei suoli. Tali strumenti sono da intendersi come punto di partenza verso indagini più approfondite pur sempre considerando che gli scenari di rischio e pericolo potrebbero cambiare in seguito alla messa in opera di interventi strutturali.

La valle del Fiume Temo come elemento regolatore del rischio

Il punto di partenza della ricerca parte dal tema del rischio alluvionale come spunto per trovare risposte spaziali legate alle problematiche del rischio idrogeologico. Tale approccio rivela per la città di Bosa e il suo territorio opportunità per il progetto dello spazio in relazione al rapporto con il fiume in aree che hanno dovuto subire allagamenti per una serie di concomitanze fra cui: le dimensioni insufficienti della sezione fluviale alla foce, l'innalzamento del livello medio del mare dovuto al frangimento delle onde ed alla marea, la presenza di insediamenti urbani in aree golenali. Il problema esprime diverse criticità di non semplice soluzione aggravate dagli apporti del reticolo idrografico minore che attraversa il centro urbano.

Il sistema ambientale della valle del fiume Temo rappresenta per Bosa l'ambito di interesse delle dinamiche del sistema idrografico, ma anche le ragioni che hanno determinato le trasformazioni del territorio e le modifiche nei rapporti con l'insediamento. L'ambito è costituito da rocce eruttive di origine vulcanica sia laviche che piroclastiche, rocce di origine sedimentaria, marine, fluvio-lacustri, di formazione eolica, alluvionale e detritiche che permettono, soprattutto a valle, un uso del suolo agricolo di qualità (Brandis, Dettori, Passino 1976).

La struttura urbana e le relazioni ambientali fanno in modo che il centro di Bosa si configuri come punto focale di contatto fra i centri di dell'altopiano Basaltico quali Suni, Tinnura, Flussio, Magomadas e Tresnuraghes mostrando una posizione strategica per il controllo delle dinamiche territoriali.

Il fiume Temo rappresenta una centralità nell'organizzazione insediativa di Bosa. Il bacino idrografico del Temo ha una superficie di circa 837 chilometri quadri all'interno del quale il fiume si sviluppa per circa 60 chilometri segnando profondamente, culturalmente e materialmente il territorio.

Il corpo idrico è regolato dalla diga dell'Alto

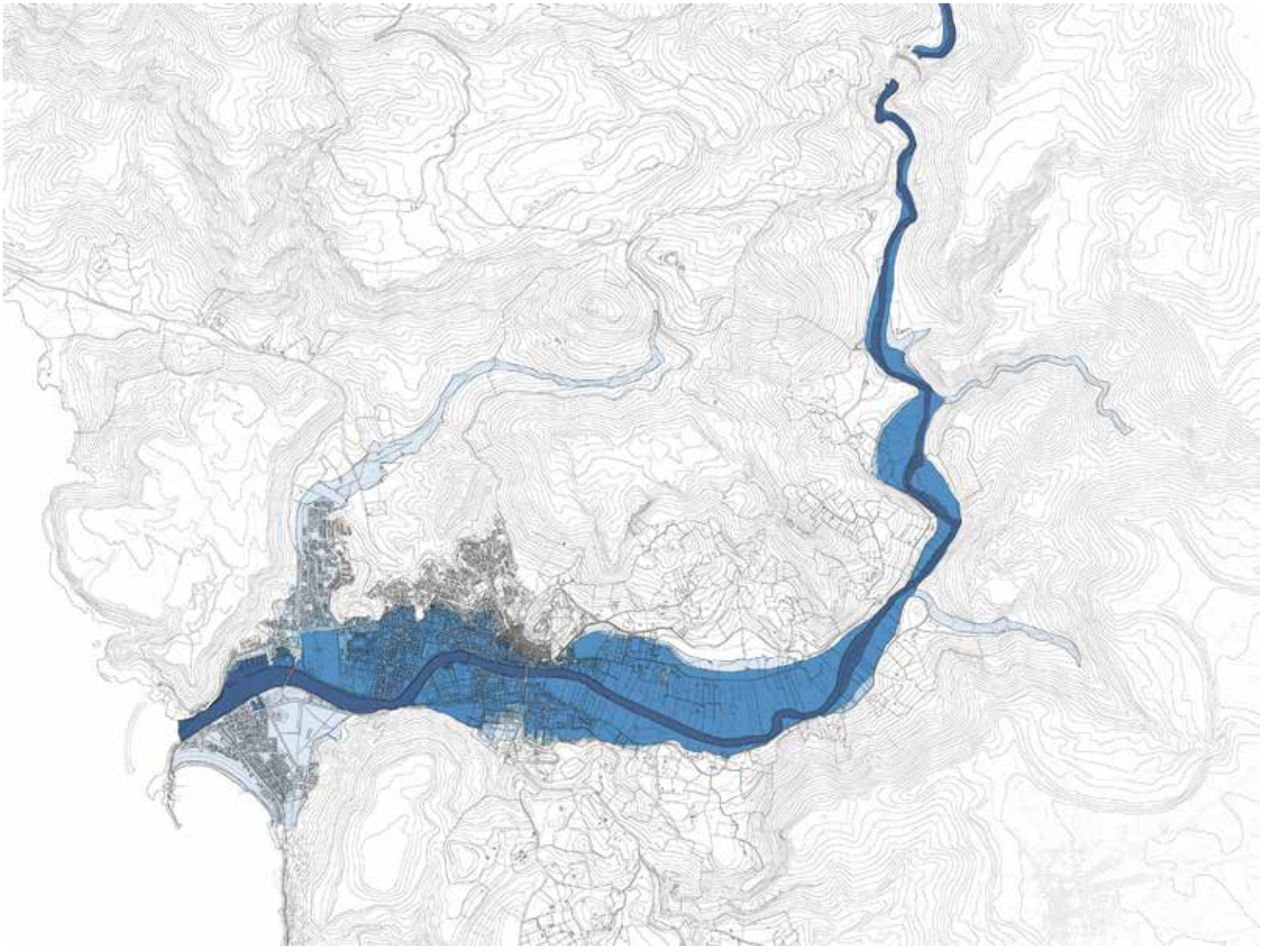


Figura 1 – L'insediamento di Bosa e il rapporto con il fiume Temo

Temo e dalla diga di Monte Crispu. La prima è uno sbarramento murario a gravità che genera l'invaso di Monteleone Roccadoria; la seconda invece è una diga di laminazione a monte dell'insediamento di Bosa. Questa regione va intesa come ambito complesso del Lago e del fiume Temo all'interno del quale si riconosce, sotto il profilo qualitativo, una particolare rilievo agli esiti delle attività agricole e zootecniche e alle immissioni dovute ai reflui urbani e industriali nel bacino e nei suoi afferenti. La qualità e la sensibilità di questi luoghi è tale da richiamare una corretta gestione del territorio come figura essenziale alla natura e alla storia della città e al processo di formazione del corpo idrico (Maciocco, 2013).

Negli ultimi chilometri il Temo, unico caso in Sardegna, è navigabile con piccole imbarcazioni e il suo sbocco al mare avviene tramite un ampio estuario al lato della spiaggia di Bosa Marina. Tuttavia, in particolari situazioni meteomarine, il deflusso del Temo viene fortemente condizionato causando non rari allagamenti della parte bassa dell'abitato di Bosa e, per gli stessi motivi, riveste particolare rilevanza il reticolo idrografico secondario che circonda il centro urbano.

I piani delle acque rappresentano quindi un punto di partenza dal quale seguono indagini maggiormente approfondite e accurate. Pertanto, come accade per il caso di Bosa e del fiume Temo gli interventi tendono a porre dei limiti agli elementi della natura senza uno sguardo verso l'integrazione di essi al progetto della città. Qualsiasi azione, anche se diretta alla diminuzione o rimozione del rischio, non dovrebbe dimenticare la possibilità di un disegno del territorio e della città che tenga in considerazione il rapporto tra gli uomini e i loro ambienti di vita (Sanna, 2011).

Gli interventi per la mitigazione del rischio idraulico della città di Bosa proposti recentemente su direttiva regionale consistono in azioni di difesa spondale attraverso la realizzazio[6]ne di rilevati arginali, di bacini di laminazione e operazioni di protezione dei versanti da fenomeni di ruscel[6]lamento diffuso e dilavamento per mezzo di opere di drenaggio forzato e di sostegno.

In questo senso gli interventi sembrano mirati alla ricerca dell'alternativa ottimale fra tutte quelle possibili in cui il fine è quello della massimizzazione dei ri[6]sultati nell'ottica di un bilancio economico costi/benefici per la soluzione di un problema. Secondo questa concezione di impronta

tecnocentrica il problema ambientale è risolto nella pratica politica ed economica e l'importanza della fruizione degli ambiti della sfera naturale da parte delle popolazioni non è di fondamentale rilievo.

Le azioni di progetto non considerano il sistema idrografico come un corpo dinamico e delicato, secondo una concezione ecocentrica. Tali opere di protezione perciò sono esclusivamente di natura tecnica e operano nel rispetto delle portate, delle sezioni e dei deflussi di progetto senza concedere alcuna superficie al fiume nel rispetto delle esigenze sociali della città. Non prendono in considerazione il progetto del rapporto fra la città e il territorio e tanto meno viene attuata alcuna riflessione sul tema della costruzione del paesaggi possibili (Serreli, 2013).

Abbandonare tali forme prescrittive di ge[6]stione settoriale di un problema può dar spazio a modalità di progettazione dello spazio che tengano conto della dinamicità dei sistemi ecologici, dei segni della natura e della storia per rafforzare il principio di responsabi[6]lità urbana e la cura dei territori.

Infatti il processo di formazione della città riconosce il fiume come riferimento spaziale e sociale. La piana alluvionale come spazio di relazione tra insediamento e territorio non dovrebbe essere sottratta all'azione dell'ac[6]qua, ma essere messa solo in sicurezza dato che da essa si sono originati i processi di formazione di questi territori.

Per questo motivo, come accade in molte altre realtà europee, l'insediamento deve continuare a convivere con eventi di inondazione e qualsiasi intervento dovrebbe mirare a limitare il rischio di piena tenendo tuttavia ben presente le necessità della città di mantenere delle forti relazioni con il fiume.

Il rischio e le sue manifestazioni reali aiutano a modificare i territori in cui si verificano. Dunque definire la spazialità del rischio è di cruciale importanza perché permette di rivelare la capacità di modificare le dimensioni materiali e immateriali dello spazio ed esplorare il rapporto con il territorio.

1. Le riflessioni attuate nel presente contributo hanno avvio dai lavori del Master Internazionale di II livello (a.a. 2014/2015) "Waterscape. Designing settlements for sustainable coastal territories" diretto da Silvia Serreli, Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica dell'Università di Sassari con la collaborazione della Faculté d'Aménagement, d'Architecture, d'Art e Design dell'Université Laval del Québec (Canada).

Riferimenti bibliografici

- Brandis P., Dettori B., Passino A. M. (1976), "Studio geo-idrologico della Sardegna settentrionale. Il bacino idrografico del Fiume Temo", Memoria n. 6, in *Studi Sassaresi. Sezione III, Vol. XXIII. Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Sassari*, Gallizzi, Sassari
- Foster, S.S.D., et.al (2002), *Groundwater quality protection: a guide for water utilities, municipal authorities and environment agencies.* World Bank Publications, Washington
- Jha, A.K., Bloch, R., Lamond, J. (2012), *Cities and Flooding: A Guide to Integrated Urban Flood Risk Management for the 21st Century*, World Bank Publications, Washington
- Klemeš, V. (1989), "The improbable probabilities of extreme floods and droughts" in *Hydrology of disasters*, James and James, London, (pag. 43-51)
- Maciocco G. (2013)(a cura di), *Città di città. Il piano territoriale di coordinamento della provincia di Sassari*, FrancoAngeli, Milano.
- Merz, B., et al. (2010), "Fluvial flood risk management in a changing world" in *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 10 (pag. 509-527)
- Moore, K.M., et al. (2005), "Conflict and agro-pastoral development" in Moore K.M. (a cura di) *Conflict, social capital and managing natural resourcesed*, CAB International, Wallingford, (pag.1–23)
- Nicholls, et al. (2007), "Coastal systems and low-lying areas" in Parry, M.L., et.al. (a cura di), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge (pag. 315-356)
- Pall, P., et al. (2011) "Anthropogenic greenhouse gas contribution to flood risk in England and Wales in autumn 2000" in *Nature*, 470 (pag. 382-385)
- Sanna G. (2011), "Territorio, rappresentazione, progetto", in Maciocco G., Sanna G., Serreli S. (a cura di), *The Urban Potential of External Territories*, FrancoAngeli, Milano.
- Satterthwaite D. (2011), "How urban societies can adapt to resource shortage and climate change" in *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 369 (pag. 1762-1783)
- Serreli, S. (2013), "Environmental City Project and Public Dimension of Landscape", in Serreli S. (a cura di), *City Project and Public Space*, Springer Verlag, Heidelberg, Berlin. New York, pp. 1-21.
- Wheater, H., Evans, E. (2009). "Land use, water management and future flood risk" in *Land Use Policy*, 26 (pag. 251-264)

Progetti urbani e territoriali strategici per lo sviluppo di città d'acqua "sicure"

Alessandra Casu, Guglielmo Ricciardi, Ilaria Sanna, Federico Serafini

Introduzione

Nel 2011 Bernardo Secchi propone "una nuova questione urbana" (Secchi, 2011) per indicare un insieme di cambiamenti ambientali, economici e sociali che stanno interessando le città europee, tra cui le conseguenze dei cambiamenti climatici che impongono, dapprima ai governi nazionali e poi a quelli locali, di sviluppare strategie per rispondere all'aumento delle pressioni indotte da questi fenomeni. Queste pressioni sono maggiormente riscontrabili in alcuni territori "sensibili", come i paesaggi urbani d'acqua, che al progetto e al piano affidano il compito di porre fine alla "logica permanente dell'emergenza, al peso irresistibile delle domande pregresse, all'autonomia apparentemente inconciliabile degli interessi" (Palermo, 1998, p. 65)

In queste condizioni, il progetto urbano assume un ruolo strategico, unendo a "l'abituale determinismo delle regole su cosa si può fare (...) regole sul come e con che criterio deve essere presa la decisione (...), quando intervengono input o iniziative che non dipendono solo dagli agenti tradizionali" (Portas, 1998, p. 51). Il progetto si centra non solo su "l'estensione del capitale fisso urbano ma sulla tipologia (...) dell'edificato e, allo stesso tempo, sulla creazione di uno spazio collettivo, articolato con la morfologia che lo delimita" (Ibidem), in cui il paesaggio d'acque costituisce il fondamento (per l'ambiente costruito) e l'esito (per l'ambiente naturale) degli aspetti morfologici, mentre la delimitazione può sfumare attraverso le scelte tipologiche di progetto. Assume dunque rilevanza il "ripensamento sul senso degli spazi pubblici e di quelli aperti in genere nella riqualificazione della città esistente e nella ricerca di nuove relazioni tra le parti, (...) delle loro vocazioni e compatibilità funzionali" (Gasparrini, 1994, p. 103). L'aspetto strategico più rilevante sta dunque in una "visione più progettuale non tanto come sistemi separati, ma (...) interagenti" (Bohigas, 1992, p. 28),

nell'integrazione all'interno del progetto, nel superamento della settorialità ("esistono legami ed integrazioni ineliminabili, anche se piene di contraddizioni e difficoltà": Ceccarelli, 1983), oltre che nella "misura" formalizzata dell'efficacia rispetto agli obiettivi, per dare "legittimità del processo strategico" (Portas, 1998, p. 52), nella convinzione che "l'intervento sul territorio non possa essere che strategico e strutturale" (Gabellini, 2010, p. 81).

Il rapporto fra clima e città

I documenti pubblicati in materia di "lotta" ai cambiamenti climatici, che insieme ad altri documenti definiscono i limiti e le strategie da osservare per ciascun accordo, agiscono ad un livello spesso distante dalla scala della città: anche se è maturata la consapevolezza, le politiche, le azioni di sviluppo, la riqualificazione del territorio e la rigenerazione urbana non sono ancora riuscite a generare una realtà diffusa; gli effetti e gli impatti del *Climate Change* in ambito urbano non sono affrontati in modo esaustivo (Polesello, 2013). La sfida che le città si pongono per il futuro è di sviluppare maggiormente un approccio di tipo bottom-up, partendo dai contributi delle organizzazioni scientifiche quali la *United Nation Framework Convention on Climate Change* e l'IPCC, e dalle strategie nazionali di adattamento ai cambiamenti climatici per rispondere alle necessità di un'azione locale (Costa et al, 2013). Questa risposta avrà un duplice valore: da una parte l'azione concreta alla scala locale attraverso il progetto urbano e, dall'altra, rispondere ai limiti e alle strategie imposte dai programmi di governo nazionali e sovranazionali in materia di cambiamenti climatici. L'interesse verso un approccio *bottom up* risiede nelle capacità di concentrarsi sulla riduzione della vulnerabilità, migliorando la resilienza di un determinato sistema locale esposto ai rischi del cambiamento climatico (Kravčík, Pokorný et al. 2007; Veelen 2013). L'importanza di un azione alla scala locale viene inoltre affrontata all'interno del capitolo *The Challenges to Effective Planning* della *Charter of European Planning* (ECTP-CEU, 2013), dove viene sottolineata la rilevanza della risposta alle future aspettative dei governi nazionali in materia di cambiamenti climatici, ma soprattutto emerge la figura del pianificatore urbano e territoriale come *manager* del cambiamento dei modelli d'intervento insostenibili anche alla scala locale, tramite l'imperativo *Local action plan must drive change* (Ivi).

La gestione delle città sotto il profilo urbanistico e ambientale, insieme alle politiche urbane e territoriali degli ultimi decenni, non hanno contribuito a migliorare il rapporto fra clima e città: come gli eventi più recenti dimostrano, i cambiamenti climatici possono introdurre nuovi temi problematici come le ondate di calore o le alluvioni, che tenderanno a manifestarsi con maggiore frequenza. Gli impatti potrebbero essere estremi: le abitazioni, le attività economiche, le infrastrutture e i servizi potrebbero subire danni gravi, mentre le ondate di calore possono compromettere il benessere collettivo. Tuttavia, le città rappresentano non solo il problema ma anche la soluzione: in tal senso, la pianificazione e la progettazione urbana possono essere la disciplina in grado di gestire le trasformazioni territoriali in atto, in modo da prevenire gli effetti dei cambiamenti climatici e adattare le aree urbane ai loro effetti (Bussadori, 2013).

L'adattamento ai cambiamenti climatici presuppone infatti una visione capace di tenere assieme le diverse scelte di governo dentro un processo di analisi e sviluppo di scenari, da introdurre nella pianificazione territoriale per cambiare e riformulare gli usi dello spazio nelle città (Betsill e Bulkeley, 2003; Biesbroek, Swart e Van der Knaap, 2009; Owens, 1992).

In alcune città sono stati definiti nuovi strumenti di pianificazione che pongono al centro il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici. I Paesi Bassi sono i più avanzati per quanto riguarda lo studio e l'applicazione della relazione fra terra e acqua, che ha assunto maggior interesse quando nel 2008 alterarono la propria politica di *fighting against the water* che perdurava da numerosi anni, con l'idea *working together with water*. Fra tutti il caso di Rotterdam con il progetto *Climate Proof City*, diventato un caso mondiale che associa la strategia economica con la ricerca scientifica, definendo la città come un centro internazionale di conoscenza per la gestione dell'acqua e le alterazioni climatiche, una sorta di "officina" dei cambiamenti climatici alla scala urbana (Dircke, Aerts e Molenaar, 2010; Molenaar, Aerts, Dircke, Iker, 2013). Negli Stati Uniti, in alcune città si predilige la strategia d'adattamento rispetto all'idea di mitigazione, come ad esempio a New York (Dircke, Aerts e Molenaar, 2010; Molenaar, Aerts, Dircke, Iker, 2013), dove viene applicato un approccio *bottom up* che combina i principi di precauzione per gli impatti del possibile innalzamento del livello del mare e di eventi climatici, ponderati attraverso la pianificazione e la progettazione urbana. L'Inghilterra è un altro caso rilevante nella programmazione delle città rispetto ai cambiamenti climatici: nel 2009 un importante piano d'adattamento ha generato lo sviluppo di progetti locali, tra cui quello che riguarda la città di Londra e l'estuario del Tamigi, dove sono stati redatti studi per la progettazione delle aree che potrebbero essere interessate dall'innalzamento del livello del mare nel 2100 e piani all'interno dei quali vengono programmati i futuri *step* della pianificazione urbana per la gestione di investimenti pubblici e infrastrutturali (Dircke, Aerts e Molenaar, 2010; Molenaar, Aerts, Dircke, Iker, 2013).

Negli ultimi anni il progetto all'interno del tessuto costruito ha rivolto molta attenzione alla permeabilità e al ripristino del deflusso naturale delle acque come strumenti d'integrazione del sistema di drenaggio, soluzioni maggiormente economiche rispetto all'intervento per il miglioramento del sistema di drenaggio della città. La gestione dell'acqua nelle città dipende non solo dai cambiamenti climatici ma anche da altri impatti ambientale di origine antropica, attenuabile solo cambiando l'approccio di gestione. L'aspetto chiave è la permeabilità, come obiettivo da perseguire per rispondere ad un'errata costruzione del suolo, unita alla progettazione degli spazi di depressione naturale in grado di stoccare l'acqua piovana evitando il rapido deflusso che avviene sulle superfici impermeabili. Una delle metodologie innovative utilizzate negli ultimi anni in molte nazioni del nord Europa e del nord America è quella dei *Sustainable urban drainage system* (SUDS) che implicano una serie di micro-operazioni per gestire il ciclo dell'acqua in aree urbane, dal livello locale fino alla scala regionale.

L'incremento delle superfici permeabili e delle superfici a verde si configurerebbe

inoltre come importante servizio ambientale, sia in termini di abbattimento della CO_2, sia per la mitigazione delle temperature all'interno del costruito, per combattere i fenomeni dell'isola di calore urbana, per la mitigazione del rischio inondazioni e per il miglioramento della qualità delle acque di prima pioggia che vengono fatte defluire in ultima istanza all'interno dei corsi d'acqua. Inoltre l'utilizzo dei SUDS implica una forte mescolanza d'usi: infatti, tali dispositivi non sono progettati solo ed esclusivamente per la gestione dell'acqua ma anche come alternative d'uso per spazi di *loisir* o per migliorare le condizioni di mobilità urbana sostenibile alla scala locale.

Tramite il disegno delle strategia territoriale, vengono definite le linee guida, gli indirizzi e le politiche da attuare non solo alla scala territoriale ma anche negli ambiti di intervento prioritario alla scala locale.

Per un modello di adattamento alla "nuova questione urbana", il caso studio di Lisbona

Il territorio sul quale si è insediata la città di Lisbona si interpone fra due grandi masse d'acqua, l'Oceano Atlantico a ovest e l'estuario del fiume Tejo a sud e ad est. In virtù dell'adiacenza a queste due grandi masse d'acqua, e all'incombenza degli effetti dei cambiamenti climatici, diviene necessario sviluppare un modello di adattamento al mutamento della relazione fra la città e le acque che la circondano.

Il primo passo per l'adattamento ai cambiamenti climatici consiste nel definire la base conoscitiva e lo stato dell'arte per quest'ultimo ambito di ricerca. Ad oggi, sono numerosi gli studi scientifici sviluppati da gruppi di ricerca universitari e da centri di ricerca specializzati sul cambiamento del clima. Uno degli studi più recenti è il V Report sul Cambiamento Climatico dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2014)(AR5). Partendo dalle osservazioni e dalle previsioni effettuate a livello globale dall'IPCC, per ciascuna estensione territoriale vengono descritte le osservazioni, le proiezioni e gli effetti.

Gli studi sviluppati dal CCIAM con il *downscaling* delle previsioni eseguite dall'IPCC nel V report sul cambiamento climatico, indicano che nel corso del XXI secolo gli effetti del cambiamento climatico produrranno una variazione significativa del livello medio del mare che si ripercuoterà non solo nelle aree costiere marittime ma anche negli ambienti di transizione come gli estuari, tra cui quello del fiume Tejo, caratterizzato dall'influenza delle dinamiche oceaniche e fluviali. La trasposizione degli effetti sulle singole componenti che influenzano il livello d'acqua dell'estuario ha determinato due scenari principali, che definiscono un *range* della possibile oscillazione compresa fra i +3,65 m s.l.m. e +4,65 m s.l.m. per il 2100 (tenendo presente che l'altezza del *waterfront* è di 2,50 m s.l.m). Per consentire l'adozione di strategie e politiche urbane sono stati sviluppati scenari intermedi per il 2025, 2050 e il 2075.

Le previsioni prodotte stanno alla base del processo d'adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano e sono in grado di cogliere non solo gli impatti, ma anche i valori e le criticità dell'area oggetto di studio.

La fascia fluviale dell'area orientale di Lisbona (ad oggi caratterizzata dalla presenza di tre terminal commerciali del porto e da numerose aree industriali dismesse, prodotto del processo di de-industrializzazione che ha interessato la città negli anni '90) sarà soggetta agli impatti dei livelli futuri dell'estuario sulla fascia fluviale. L'area immediatamente retrostante, a causa della conformazione morfologica del terreno (valli urbane profonde) e dell'elevata impermeabilizzazione dei suoli (risultato della costruzione dei quartieri di edilizia popolare fra gli anni '70 ed '80 del secolo scorso nell'area di Chelas e Marvila), sarà interessata dai fenomeni d'inondazione urbana dovuti ad eventi di precipitazione intensa.

Il possibile innalzamento del livello dell'estuario e le criticità dell'area hanno caratterizzato l'analisi dei casi e degli ambiti prioritari introdotti nel processo di analisi del rischio. Quest'ultimo, così come inteso da Beck (2000) e Viganò (2000, 2010) è considerato tra la realtà virtuale e il futuro non esistente, come insieme di situazioni in grado di sollecitare, cioè di sottoporre a sforzo la struttura dell'urbano, forzandola ad assimilare alcuni cambiamenti epistemologici e pragmatici. Questo tipo di approccio consente di indagare tramite il rischio quali siano le possibilità per le trasformazioni future.

L'analisi dei casi è strutturata tramite una matrice in grado di valutare ciascun sub bacino dell'area oggetto di studio secondo 6 indicatori (livello di permeabilità, capacità aree di depressione naturale, rapporto fra aree a rischio ed aree soggette a pericolo, attività economiche a rischio, bacino d'impatto economico delle attività a rischio e aree di trasformazione previste dal *Plano Diretor Municipal*). Tale analisi ha condotto alla definizione degli ambiti prioritari d'intervento, che coincidono con le aree in cui sono localizzati i terminal del porto, le aree industriali dismesse, aree caratterizzate da funzioni urbane attive.

In seguito alla definizione degli ambiti prioritari, il processo di pianificazione proposto cerca di innovare le consuete pratiche adottate per la mitigazione del rischio, ritenendo indispensabile partire da una strategia alla scala del bacino idrografico per trattare il problema con un approccio integrato, così da non tralasciare nessuna criticità, soprattutto per gli effetti legati alla variazione del regime delle precipitazioni meteoriche.

La strategia territoriale si pone l'obiettivo di agire nell'ambiente urbano costruito, cercando di ripristinare il naturale deflusso delle acque come strumento per la mitigazione del rischio d'inondazione nei bacini idrografici afferenti l'area del *waterfront* orientale.

Alla scala locale, oltre al recepimento delle linee guida, degli indirizzi e delle politiche della strategia territoriale, sono stati sviluppati gli scenari di progetto per il *waterfront*, considerato come l'area maggiormente prioritaria. Gli scenari sono strumenti in grado di progettare la città nell'incertezza insita nelle previsioni future sui cambiamenti climatici. Ciascuno scenario di progetto rappresenta il "cosa succederebbe se?", imponendo la riflessione sulle politiche di adattamento, sulla eventuale ri naturalizzare dell'area oppure sulla proposta di nuovi disegni urbani.

Il primo scenario è definito come opzione di non intervento per fronteggiare gli effetti del cambiamento. L'assenza di politiche urbane aumenta il livello di rischio a cui le aree sono sottoposte, e allo stesso tempo rende maggiormente vulnerabili le popolazioni che frequentano e abitano gli spazi soggetti a rischio, le attività economiche e le

infrastrutture.

Lo scenario di ri naturalizzazione propone un graduale processo di ripristino della naturalità della fascia fluviale, presente nel periodo antecedente lo sviluppo industriale. L'obiettivo viene perseguito nell'arco temporale del XXI secolo, con lo spostamento delle funzioni tramite i principi perequativi urbani e territoriali, nel caso in cui le attività economiche o i diritti edificatori vengano rilocalizzati in aree esterne al perimetro urbano della città di Lisbona.

I tre scenari successivi, sono caratterizzati dall'adozione di politiche ed azioni per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Ciascuno scenario si completa con i successivi, aggiungendo azioni in grado di aumentare il livello di sicurezza del *waterfront*. In prima istanza, vengono intraprese delle scelte conformi agli indirizzi della strategia territoriale per il ripristino del naturale deflusso delle acque e per la difesa dal possibile innalzamento del livello dell'estuario. Mentre la prima azione è applicabile con l'ausilio di strumenti perequativi e un successivo ridisegno delle aree perequate per il rallentamento delle acque piovane, la seconda consiste nella ridefinizione del profilo della piattaforma portuale, elevandola ad una quota tale da innalzare e difendere dapprima le attività portuali ed in seconda battuta tutte le aree retrostanti del *waterfront*. Lo scenario 3 parte dalle due azioni adottate nello scenario precedente, aggiungendovi la possibilità di far defluire le portate d'acqua piovana in eccesso attraverso la piattaforma costruita a difesa. L'ultimo scenario, oltre ad essere costituito dagli elementi dello scenario precedente, simula le trasformazioni previste dal Plano Diretor Municipal della città di Lisbona, per far emergere come gli indici di edificabilità definiscano le aree permeabili.

All'interno della fase di sviluppo degli scenari è stata effettuata parallelamente la valutazione economica tramite il modello costi – benefici, che ha permesso di rimodulare alcune proposte presenti negli scenari in modo da ottimizzarne i costi. Il modello valutativo ha confermato ciò che viene affermato nella maggior parte delle valutazioni economiche del cambiamento climatico, ovvero che intervenire con politiche urbane di adattamento e ridisegno del tessuto urbano come negli ultimi tre scenari presentati (scenario 2,3 e 4) risulta maggiormente vantaggioso rispetto alla mancata adozione di politiche di adattamento (opzione di non intervento).

III. Conclusioni

I risultati ottenuti attraverso il processo di valutazione sono fondamentali per il supporto alle decisioni nella programmazione preventiva in ambito urbano per l'adattamento agli effetti del cambiamento climatico in atto e futuri.

L'orizzonte temporale nel quale si è concentrato il piano di adattamento arriva fino al 2100, data nella quale si dovrebbero manifestare i maggiori effetti del cambiamento climatico. Questo tipo di orizzonti temporali sono molto dilatati per gli strumenti d'azione della pianificazione urbana, per cui la valutazione degli effetti e dei possibili interventi in scenari a medio termine come quelli per il 2025, 2050 e 2075, potrebbero servire per verificare l'andamento delle previsioni sul cambiamento climatico ed eventualmente definire sia delle rimodulazioni delle previsioni, sia degli stati di avanzamento sull'adattamento a medio e lungo periodo.

Gli scenari si sono rilevati uno strumento efficace sia per la trasposizione dei possibili eventi futuri nella situazione attuale, sia come dispositivo in grado non solo di darci indicazioni sui risultati ma sull'intero processo di costruzione del piano di adattamento, ovvero il fatto che il processo di costruzione stesso possa produrre una maggior conoscenza e consapevolezza rispetto al problema del cambiamento climatico in ambito urbano (Blecic, 2012).

È all'interno di questo panorama che il piano d'adattamento ai cambiamenti climatici nel *waterfront* orientale di Lisbona risulta fondamentale per l'adeguamento dell'ambiente urbano, rispondendo a scala locale agli effetti globali, non solo in riferimento ai risultati ottenuti, ma all'intero processo di costruzione del piano come dispositivo in grado di produrre conoscenza e consapevolezza, perché "agende strategiche e schemi strutturali spingono quasi sempre a configurare concrete azioni trasformative (...) [e] sollevano, tra le altre, questioni attinenti alla comunicazione" (Gabellini, 2010, p. 81).

Riferimenti bibliografici

- Beck U. (2000), *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Roma: Carocci.
- Biesbroek G.R., Swart R.J., Van der Knaap W.G.M. (2009), "The mitigation-adaptation dichotomy and the role of spatial planning", *Habitat International*, n. 33, pp. 230-237.
- Betsill M.M., Bulkeley H., (2003), *Cities and Climate Change: Urban Sustainability and Global Environmental Governance*, New York: Routledge.
- Blecic I. (2012), *La costruzione degli scenari per la pianificazione*, Milano: Angeli.
- Bohigas O. (1992), *Ricostruire Barcellona*, Milano: Etas.
- Bussadori V. (2013), "La Pianificazione come strumento di adattamento ai cambiamenti climatici", in Musco F., Zanchini E. (a cura), *Le Città cambia il Clima. Atti della conferenza*, Venezia: Corila, pp. 20-22.
- Ceccarelli P. (1983), "Dopo l'ideologia del planning", *Casabella*, n. 478-9, pp. 68-70.
- Commission of the European Communities (2009), *White paper, Adapting to climate change: Towards a European framework for action*, Bruxelles:Commission of the European Communities, Report No.: COM 147 final.
- Costa J.P., Santos Nouri A, Fernandes A. (2013), "An overall perspective on the climate change adaptation agenda", in Costa J.P., Figueria de Sousa J. (eds.), *Climate Change Adaptation in Urbanised Estuarine. Contributes to the Lisbon Case*. Lisbon: FCSH/UNL – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa.
- Dircke P., Aerts J., Molenaar A, (eds., 2010), *Connecting Delta Cities. Sharing Knowledge And Working On Adaptation To Climate Change*, City of Rotterdam.
- Douglas I. (1994), "Human settlements", in Meyer W.B., Turner B.L. (eds.), *Changes in Land Use and Land Cover: A Global Perspective*, Cambridge University Press.
- ECTP-CEU (2013), *Charter of European Planning*
- Gabellini P. (2010), *Fare urbanistica. Esperienze, comunicazione, memoria*, Roma: Carocci.
- Gasparrini C. (1994), L'attualità dell'urbanistica. Dal piano al progetto dal progetto al piano, Milano: Etas.
- Kravčík M., Pokorný J., Juraj K., Kováč I.M., Tóth E. (2007), *Water for the Recovery of the Climate. A New Water Paradigm*, Žilina: Krupa Print.
- IPCC (2014), "Summary for policymakers", in Id., *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate. Cambridge University Press, pp. 1-32.
- IPCC (2013), "Summary for Policymakers", in Id., *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*, Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
- Molenaar A., Aerts J., DirckeP., Ikert M. (eds. 2013), *Connecting Delta Cities. Resilient Cities and Climate Adaptation Strategies*, City of Rotterdam.
- Owens S.E., Cope D.R. (1992), *Land Use Planning Policy and Climate Change*, London: Her Majesty's Stationery Office.
- Palermo P.C. (1998), "L'autonomia del progetto e il problema della visione condivisa", *Urbanistica*, n. 110
- Polesello A.V. (2013), "Città e cambiamento climatico: come tradurre il significato di «What needs to be done» in «How to do it», in Musco F.,

Zanchini E. (a cura), *Le Città cambia il Clima. Atti della conferenza*, Venezia: Corila, pp. 10-14.
- Portas N. (1998), "Interpretazioni del progetto urbano", *Urbanistica*, n. 110.
- Secchi B. (2011), "La nuova questione urbana. Ambiente, mobilità e disuguaglianze sociali", *Crios*, n. 1, pp. 83-92.
- Viganò P. (2010), *I territori dell'urbanistica. Il progetto come produttore di conoscenza*, Roma: Officina.
- Viganò P. (2000), *La città elementare*, Milano: Skira.
- Veelen V.P.C. (2013), *Adaptive strategies for the Rotterdam unembanked area. Synthesis report*, Rotterdam Press.

Spazi dell'acqua come luoghi dell'abitare. Il progetto della città di Olbia

Laura Lutzoni

Sicurezza del territorio e rischio idrogeologico

Gli effetti del cambiamento climatico e la presenza sempre più ricorrente di eventi eccezionali sia a livello locale, principalmente legati al fenomeno del rischio idrogeologico (alluvioni, valanghe, frane, processi di erosione costiera, ecc.), sia a livello globale (innalzamento del livello delle acque), richiamano la necessità di un ripensamento del rapporto tra ambito urbano e assetto dei territori capace di far fronte agli effetti di tali eventi estremi (Giddens, 2015). Questa condizione pone numerosi interrogativi in relazione alla necessità di una riformulazione etica dell'abitare, intesa come prendersi cura dei luoghi (Heidegger, 1976).

In questo contesto i tradizionali paradigmi dell'urbanistica e dell'architettura, attraverso modelli lineari e univoci, appaiono inadeguati a fornire risposte a condizioni ambientali indeterminate. La messa in discussione di tali modelli e delle politiche dell'emergenza, sempre più legate alla gestione della post-catastrofe piuttosto che a una prevenzione orientata verso una prospettiva a lungo termine, si sviluppa a partire da un ripensamento del rapporto tra ambito urbano e assetto ecologico dei territori in grado di contrastare i risultati di eventi climatici eccezionali.

Affrontare il progetto nei paesaggi dell'acqua in ambiti che sono stati recentemente interessati dal fenomeno del rischio idrogeologico permette di analizzare e inserire il tema della sicurezza del territorio all'interno di questioni controverse e globali, rappresentando uno dei principali temi nel dibattito sulla città. Quest'ultima, da sempre ambito di incontro della vita urbana, è spesso considerata come il "luogo della preoccupazione". Il concetto di sicurezza è conseguenza di un complesso insieme di fattori ambientali, economici, sociali e culturali, che coinvolge anche le modalità con cui le città sono progettate. Gli interventi e le azioni adottate per affrontare questi fenomeni in una prospettiva non solo locale partono dal presupposto che lo spazio possa influenzare tali processi. In questo senso l'organizzazione e la progettazione del territorio hanno una notevole capacità di influire sulla sicurezza ambientale.

La scelta di concentrare lo studio sul centro urbano di Olbia è legata sia alle rilevanti dinamiche ambientali che caratterizzano questo territorio, frequentemente soggetto a processi di inondazione, sia alle condizioni favorevoli che tale area offre per lo sviluppo di forme dell'abitare, in quanto interessata da rilevanti flussi e movimenti di popolazioni urbane. In questo senso Olbia[1] costituisce un campo di ricerca significativo per lo studio di tali dinamiche: il suo territorio è caratterizzato dalla presenza preponderante dell'acqua che si manifesta secondo molteplici forme e dimensioni[2], costituendo l'elemento che più di ogni altro contraddistingue il paesaggio e rende riconoscibile questo territorio, definendo relazioni sia con la fascia costiera che con il sistema collinare circostante. Per tali ragioni questo centro urbano appare di particolare interesse per sperimentare, attraverso nuovi modelli interpretativi ed esemplificazioni, un metodo progettuale a partire dall'acqua e dalle dinamiche che la contraddistinguono.

Incertezza, vulnerabilità e marginalità nei paesaggi dell'acqua

Il tema della sicurezza del territorio nei paesaggi urbani dell'acqua impone di adottare un metodo articolato e di assumere un punto di vista olistico (Batty, 2007). Il progetto urbano in ambiti caratterizzati da rischio idrogeologico è infatti un processo che coinvolge la città e i suoi abitanti e riguarda fenomeni ambientali complessi, non deterministici, per natura incerti e dinamici. Gli interventi per la protezione dei territori in relazione ai processi dell'acqua hanno da sempre costituito la struttura portante di un sistema di protezione, monitoraggio e controllo delle aree soggette a situazioni di rischio. Le attuali modalità di analisi e gli strumenti urbanistici e progettuali, non tenendo conto del carattere processuale dei fenomeni ambientali e dei rischi ed effetti conseguenza dei cambiamenti climatici, si manifestano incapaci di adattarsi e ristrutturarsi rispetto all'evoluzione o trasformazione dei contesti. In questa

prospettiva alcune chiavi di lettura come l'*incertezza*, la *vulnerabilità* e la *marginalità*, non necessariamente legate al singolo contesto, possono costituire un quadro generale per affrontare il complesso rapporto tra paesaggi dell'acqua e sicurezza del territorio.

L'*incertezza*, elemento intrinseco della condizione urbana (Bauman, 1999), può essere definita come una mancanza di adeguate conoscenze da parte di un gruppo di individui o di una comunità che influenza le azioni intraprese e gli obiettivi futuri possibili (Abbott, 2009). Negli ultimi decenni gli scenari aperti dalla questione del cambiamento climatico e dalla presenza sempre più ricorrente di eventi eccezionali sia a livello locale che globale, hanno accresciuto la consapevolezza di condizioni ambientali indeterminate anche in relazione alle possibili conseguenze sui luoghi dell'abitare. La città di Olbia, contraddistinta da un legame indissolubile con la propria dimensione territoriale (Maciocco, 2008; Maciocco et al., 2011), appare attualmente caratterizzata da dinamiche non deterministiche e da una configurazione non prevedibile. Si tratta infatti di un sistema complesso, non lineare, autorganizzato e permeato dalla discontinuità (Berkes, Folke, 1998). In questo senso l'incertezza, tradizionalmente considerata come una condizione rispetto alla quale realizzare un approccio di tipo risolutivo, o almeno mitigativo, è attualmente chiamata ad attuare modalità di azione preventive e a influenzare il processo di pianificazione e progettazione del territorio. L'incertezza, così, legandosi alle questioni ambientali pone interessanti sfide per il progetto della città.

In una prospettiva in cui si considera il territorio come un palinsesto (Corboz, 1985), esito di differenti processi ambientali, insediativi, economici e sociali, il concetto di *vulnerabilità* diventa centrale, non solo per la comprensione delle dinamiche che caratterizzano gli ambiti insediativi, ma anche per stabilire un legame tra le popolazioni e gli spazi della vita urbana. La vulnerabilità, intesa come l'insieme dei fattori che favoriscono la probabilità di un sistema di subire danni a seguito del verificarsi di eventi negativi, si associa infatti a una molteplicità di aspetti non solo fisici, ma anche sociali, spaziali ed economici. Essa non è quindi legata ai soli effetti del cambiamento climatico nel territorio, ma piuttosto allo spettro di cambiamenti ambientali che interagiscono con la società (Folke et al., 2011) e dalle relative conseguenze per la sicurezza del territorio e di coloro che vi abitano. I danni e i disagi arrecati dalle alluvioni che nel novembre del 2013 e nell'ottobre del 2015 hanno colpito la città di Olbia rappresentano l'esito di questa situazione estremamente complessa: l'incontrollata crescita urbana avvenuta negli ultimi decenni nell'area della pianura alluvionale, che include un complesso sistema formato da fiumi, rii, compluvi e aree depresse, ha portato a un'espansione in ambiti che in passato erano spazi dell'acqua, creando delle barriere al deflusso idrico e una netta separazione tra idrologia superficiale e sotterranea.

Un terzo concetto caratterizzante anche l'ambito insediativo di Olbia è il processo che ha condotto l'acqua a divenire un elemento di *marginalità* del sistema urbano e ha fatto sì che l'organizzazione dello spazio avanzasse senza alcun confronto con la dinamicità e fluidità di questa risorsa. L'evoluzione urbana della città ha determinato la riduzione delle sezioni dei canali lungo il reticolo fluviale urbano nonché la realizzazione di numerosi attraversamenti e di tratti tombati di alcuni corsi d'acqua. Inoltre si è assistito a una sempre maggiore condizione di degrado e assenza di manutenzione degli alvei fluviali, caratterizzati dalla presenza di numerosi rifiuti ingombranti che in occasione della piena hanno determinato l'ostruzione dei canali. L'evidente affievolimento del rapporto tra la città e i rii ha condotto verso il non riconoscimento di questo territorio come spazio dell'acqua e come area di transizione, caratterizzata da equilibri instabili e in costante mutamento. In seguito alle alluvioni degli ultimi anni si è manifestata per la città la necessità di ridefinire la propria struttura urbana e trovare un'immagine nuova a partire dalle forme dell'acqua. Questi fenomeni hanno quindi posto numerosi interrogativi legati alla necessità di un ripensamento delle modalità di progettazione delle città e al contempo a una riformulazione del concetto di abitare.

Oltre il concetto di resilienza: ripensare il rapporto tra la città e l'acqua

A partire dall'analisi delle dinamiche urbane che caratterizzano la città di Olbia è emerso come il progetto negli spazi dell'acqua appaia complesso e necessiti di un'azione indirizzata verso possibili paradigmi di sviluppo e progresso (Folke et al., 2011). Il passaggio da una visione settoriale e univoca dei sistemi ambientali verso un approccio progettuale integrato di interdipendenza tra ambito ecologico e sociale (Ostrom, 2009) è il prerequisito di base per una prospettiva urbana a lungo termine. L'individuazione e l'analisi delle relazioni tra più livelli di questi sistemi complessi e a diverse scale spaziali e temporali (Ostrom, 2009) ci impone una conoscenza sia delle variabili specifiche del sistema, sia delle modalità con cui le differenti componenti entrano in relazione tra loro. È quindi necessario riflettere in primo luogo su come l'azione umana contribuisca a modificare l'ecosistema a livello locale e globale e inoltre su come i sistemi urbani possano ristrutturarsi per adattarsi ai cambiamenti.

In questa prospettiva il concetto di resilienza (Holling, 1973), intesa come la capacità di un sistema urbano di assorbire, adattarsi e rispondere ai cambiamenti[3], potrebbe sembrare utile per descrivere le dinamiche suggerite dal progetto nel contesto urbano della città di Olbia. In realtà la resilienza, come anche la sostenibilità, rappresenta un concetto controverso in quanto astratto e pertanto difficile da definire, quantificare e inserire all'interno dei processi di pianificazione e progettazione (Desouza, Flanery, 2013). I sistemi urbani sono strutture estremamente complesse e la definizione dei fattori che determinano la resilienza conduce a conclusioni parziali, inesatte o non esaustive dei processi in atto (Jabareen, 2013). Sembra inoltre che la resilienza abbia sostituito la sostenibilità nei discorsi quotidiani, allo stesso modo in cui l'ambiente è stato incorporato negli imperativi egemonici del cambiamento climatico. Tuttavia non è ancora del tutto chiaro il significato da attribuire a questo concetto, al di là del semplice presupposto che è positivo essere resilienti (Davoudi, 2012).

A partire dallo "Studio di variante al piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) e del quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale

di Olbia"[4], si sono avviate alcune riflessioni non esclusivamente rivolte a individuare soluzioni per la messa in sicurezza del territorio, ma finalizzate a determinare una prospettiva urbana per la città di Olbia, assumendo come elemento fondamentale il riconoscimento della propensione dei paesaggi dell'acqua al cambiamento. La consapevolezza emersa da un approccio critico del quadro andato a delinearsi nei territori di Olbia ha permesso di individuare alcune categorie del progetto dello spazio - l'*adattabilità*, la *relazionalità* e l'*interdisciplinarietà* – in grado di determinare differenti modalità di ragionamento e intervento in questi spazi, definendo prospettive innovative per la città. Tali categorie, non uniche e neppure esaustive nell'esprimere la complessità della dimensione progettuale, risultano essere significative per descrivere la relazione che intercorre tra la città e l'acqua.

La riorganizzazione del centro urbano avviene così attraverso il sistema ambientale e in particolare quello idrografico che in questo territorio assume una notevole rilevanza (Maciocco, 1998; Fabian, Viganò, 2010). I corsi d'acqua, da aree marginali che attraversano in modo indifferente la città, divengono gli elementi generatori dello spazio pubblico, in grado di costituire una prospettiva urbana orientata al riconoscimento dell'acqua come centro di riferimento (Maciocco et al., 2011; Serreli, 2013). In questo contesto si privilegia un *approccio adattivo*, inteso come capacità del progetto di interpretare i contesti nelle loro dinamiche evolutive. Tale approccio impone una riconfigurazione della città esistente attraverso un progetto aperto a molteplici possibilità e orientato verso l'incertezza che si articola mediante interventi capillari in grado di misurarsi con la variabilità e l'indeterminatezza dei processi dell'acqua. Questo orientamento considera componenti, interazioni e processi che avvengono nel territorio e riflette sulle relazioni urbane e sulla possibilità del progetto di ristrutturarsi rispetto a un orizzonte futuro indeterminato e variabile.

Si sono inoltre sviluppate delle riflessioni su come il progetto possa rappresentare uno *strumento relazionale* capace di favorire l'emergere di un processo di attaccamento, responsabilizzazione e presa di coscienza da parte della comunità nei confronti dei luoghi dell'acqua. Il progetto può fare in modo che questi ultimi, da ambiti marginali, divengano spazi pubblici della vita urbana. In questo senso la sicurezza del territorio di Olbia è strettamente legata al processo di identificazione, in cui i cittadini rispettano e si prendono cura dei luoghi che sentono propri (Jacobs, 1961). Nello specifico è possibile individuare un insieme di interventi che, oltre a proporre delle soluzioni al problema idraulico, favoriscano la creazione di nuove spazialità pubbliche. Si tenta quindi di creare un nuovo scenario di sviluppo del territorio che, tenendo conto dei fattori ecologici e sociali, trasformi il complesso sistema idrografico nello spazio pubblico della città in cui sicurezza, socialità e dinamiche ecologiche interagiscono dando vita a forme di urbanità (Maciocco, Tagliagambe, 2009).

L'emergere di una consapevolezza sull'importanza dei processi ambientali legati all'acqua, alle sue problematiche e al rischio nell'uso di questa risorsa, si associa a un'evoluzione della tradizione dell'urbanistica e dell'architettura in una prospettiva di *interdisciplinarietà*. La presenza di apporti di settore all'interno del progetto dello spazio, quali l'ingegneria idraulica, la geologia, l'idrogeologia, l'ecologia, la sociologia, l'antropologia, ecc., permette di includere all'interno della dimensione spaziale la complessità legata a differenti discipline. In questo processo differenti quadri concettuali, teorie e modelli sono utilizzati da diverse discipline per analizzare le loro parti di un intero complesso multilivello (Ostrom, 2009). In questa prospettiva si propone il passaggio da una concezione settoriale della disciplina verso un progetto inteso come spazio di relazione che si struttura e definisce attraverso il dialogo con i vincoli suggeriti dai differenti ambiti. L'esigenza di far fronte alla problematica del rischio idrogeologico diventa un'opportunità per reintegrare i fiumi e i canali nelle logiche urbane e definire nuovi modelli di organizzazione dello spazio a partire dal coinvolgimento non solo degli aspetti tecnico-ingegneristici, ma anche di quelli urbanistici, architettonici e socioantropologici del progetto.

1. Il presente contributo è il risultato di alcune riflessioni sviluppate nei corsi di "Progetto Urbano" e "Progettazione Architettonica" del I anno del corso di laurea in Scienze dell'Architettura e del Progetto (a.a. 2014/2015) coordinati da Giovanni Maciocco e Antonello Marotta (Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica dell'Università di Sassari) e nel Master Internazionale di II livello (a.a. 2014/2015) "Waterscape. Designing settlements for sustainable coastal territories" diretto da Silvia Serreli, che nasce dalla collaborazione tra il Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica dell'Università di Sassari e la Faculté d'Aménagement, d'Architecture, d'Art e Design dell'Université Laval del Québec (Canada). Si segnala in particolare la tesi dell'Arch. Cinzia Nieddu "Progettare i territori dell'acqua. Ipotesi di rigenerazione urbana e mitigazione del rischio idrogeologico nella città di Olbia".
2. Il centro urbano è attraversato da due principali corsi d'acqua che scorrono entrambi in direzione ovest-est: il Rio San Nicola a nord e il Rio Seligheddu a sud. Vi sono inoltre altri corsi d'acqua di minore importanza come il Rio Paule Longa, quasi interamente tombato in ambito urbano; il Rio Gadduresu, anch'esso per buona parte tombato che confluisce nel Rio Seligheddu; il canale Zozò che scorre parallelamente al Rio San Nicola, la cui deviazione svolge la funzione di canale scolmatore. A nord in prossimità dell'area industriale ritroviamo in Rio Tilibas, mentre a sud il Rio Padrongianus si caratterizza per essere l'unico vero delta della Sardegna.
3. Questo termine che proviene dalla radice latina *resilire* e significa "saltare indietro, rimbalzare", venne introdotto dagli scienziati fisici per descrivere la stabilità dei materiali e la loro resistenza a shock esterni. A partire dagli anni settanta il concetto di resilienza entrò a far parte del campo di ricerca dell'ecologia: Holling (1973) introdusse la distinzione tra resilienza ingegneristica e resilienza ecologica. La resilienza ingegneristica si presenta come la capacità di un sistema di ritornare ad uno stato di equilibrio in seguito ad un disturbo di varia natura (evento naturale, sociale, politico, ecc.). In questo senso essa è definita come la resistenza di un sistema al disturbo e la velocità con cui esso ritorna all'iniziale condizione di equilibrio. La resilienza ecologica è invece la persistenza di relazioni all'interno di un sistema; l'abilità dei sistemi di assorbire i cambiamenti delle variabili, guidare le variabili e persistere (Holling, 1973, 1996). In questo caso, la resilienza si definisce non solo in base al tempo necessario a un sistema per riconfigurarsi rispetto a una perturbazione, ma anche come la capacità di persistere e di adattarsi (Adger, 2003). La resilienza ecologica, a differenza di quella ingegneristica, respinge l'idea di un unico equilibrio e riconosce la presenza di molteplici condizioni possibili (Davoudi, 2012). Recentemente il concetto di resilienza è stato applicato a innumerevoli ambiti delle scienze sociali, come la geografia economica,

la psicologia, la pianificazione ambientale e urbana. In particolare è emerso il concetto di resilienza evolutiva (Davoudi, 2012) e resilienza socio-ecologica (Folke et al., 2010) che si basano sulla possibilità per i sistemi di avere molteplici equilibri e di modificarsi, adattarsi e trasformarsi nel tempo in presenza o assenza di specifici disturbi o sollecitazioni (Carpenter et al., 2005).

4. Lo studio idrogeologico e idraulico condotto dal gruppo di lavoro coordinato dal Prof. Mancini, si è concluso nell'agosto del 2014 e ha individuato un'ipotesi di progetto costituita da una serie di opere strutturali di ingegneria idraulica diffuse nel territorio che presentano differenti tipologie di intervento: adeguamento del reticolo esistente, realizzazione di sistemi di laminazione, realizzazione di diversivi e scolmatori, opere di generale manutenzione e risoluzione delle criticità locali del reticolo idrico.

Riferimenti bibliografici

- Abbott, J. (2009), "Planning for complex metropolitan regions: A better future or a more certain one?" in *Journal of Planning Education and Research*, 28 (pag. 503–517)
- Adger, W.N. (2003), "Social capital, collective action and adaptation to climate change" in *Economic Geography* 79(4), (pag. 387–404)
- Batty, M. (2007), *Complexity in city systems: Understanding, evolution, and design*, MIT Press, Boston MA
- Bauman, Z. (1999), *La società dell'incertezza*, Il Mulino, Bologna
- Berkes, F., Folke, C. (1998), *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*, Cambridge University Press, Cambridge
- Corboz, A. (1985), "Il territorio come palinsesto" in *Casabella* 516 (pag. 22–27)
- Carpenter, S.R., Westley, F. & Turner, G. (2005), "Surrogates for resilience of social–ecological systems" in *Ecosystems*, 8(8), (pag. 941–944)
- Davoudi, S. (2012), "Resilience: A Bridging Concept or a Dead End?" in *Planning Theory & Practice*, 13(2), (pag. 299–333)
- Desouza, K.C., Flanery, T.H. (2013), "Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework" in *Cities*, 35, (pag. 89–99)
- Fabian, L., Viganò, P. (Eds) (2010), *Extreme City. Climate change and the transformation of the waterscape*, Università Iuav di Venezia, Venezia
- Folke, C., Jansson, Å., Rockström, J., Olsson, P., Carpenter, S. R., Chapin, F. S., Crépin, A. S., et al. (2011), "Reconnecting to the biosphere" in *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 40(7), (pag. 719–738)
- Giddens, A. (2015), *La politica del cambiamento climatico*, Il Saggiatore, Milano
- Heidegger, M. (1976), "Costruire, abitare, pensare" in *Saggi e discorsi* (trad it.) di Vattimo, G., Mursia, Milano (pag. 96-108)
- Holling, C.S. (1973), "Resilience and stability of ecological systems" in *Annual Review of Ecological Systems* 4, (pag. 1–23)
- Holling, C.S. (1996), "Engineering resilience versus ecological resilience" in Schulze, P.C. (Ed.), *Engineering Within Ecological Constraints*, (pag. 31–44), National Academy Press, Washington, DC
- Jabareen, Y. (2013), "Planning the resilient city: Concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk" in *Cities*, 31, (pag. 220–229)
- Jacobs, J. (1961), *The death and life of great American cities*, Random House, New York-Toronto
- Maciocco, G. (Ed.) (1998), *I luoghi dell'acqua e della terra / Les lieux de l'eau et de la terre*, Lybra Immagine, Milano
- Maciocco, G. (Ed.) (2008), *The Territorial Future of the City*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- Maciocco, G., Tagliagambe, S. (2009), *People and Space: New Forms of Interaction in the City Project*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- Maciocco, G., Sanna, G., Serreli, S. (Eds) (2011), *The Urban Potential of the External Territories*, FrancoAngeli, Milano
- Ostrom, E. (2009), "A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems" in *Science*, 325 (419), (pag. 419–422)
- Serreli, S. (2013), "Environmental City Project and Public Dimension of Landscape", in Serreli S. (a cura di), *City Project and Public Space*, Springer Verlag, Heidelberg, Berlin. New York, (pag. 1–21)

Il paesaggio costiero tra resilienza, rischio e adattamenti

Valera Monno

Introduzione

I territori costieri sono ormai ricettacolo privilegiato per una pluralità di attività umane che ne hanno profondamente mutato il profilo ecologico e paesistico. Laddove la costa non serve all'espansione della città, essa è diventata un grande buisness economico legato al turismo. La ruralità costiera, poi, si è anch'essa trasformata in una grande macchina produttiva che contribuisce in vari modi ad alterare le ecologie dell'acqua. Persino la tutela della costa, passata attraverso piani e politiche di protezione, ha ceduto il passo all'avvento di nuova cosmologia basata sul concetto di fascia costiera come risorsa turistica. Vinti i conflitti tra ecologia e attività umane attraverso la sostenibilità, oggi assistiamo a un nuovo conflitto che riguarda la produzione e, più in generale, lo sfruttamento delle risorse energetiche. Trivellazioni marine, gasdotti sottomarini, piattaforme e campi eolici che usano e popolano un mare ormai espugnato minacciano i paesaggi costieri generando ribellioni di comunità locali che traggono profitto dalle attività turistiche legate al mare. L' invasione capillare delle aree costiere è ormai diventata un carattere peculiare dell'urbanizzazione planetaria e della radicale mutazione del senso dell'abitare che l'accompagna (Brenner, and Schmid, 2015).

In questo contesto, gli impatti legati al cambiamento climatico, che non hanno risparmiato gli ambienti costieri e che in molti casi ne minacciano la sopravvivenza compresa l'incolumità di chi vi risiede, hanno riportato la questione della loro tutela al centro dell'attenzione politica e scientifica, ma questa volta, però, non tanto per difenderne le qualità paesistiche o ecologiche quanto per garantire la sicurezza a coloro che vi abitano.

Il tema della sicurezza del territorio non è nuovo in Italia. Già le norme sulla difesa del suolo, sebbene con fatica, hanno introdotto alcuni elementi utili ad arginare gli impatti disastrosi legati a modalità di urbanizzazione indiscriminata delle coste. Declinata

prevalentemente in termini ingegneristici, la difesa del suolo ha introdotto nella pratica il concetto di rischio e, grazie ad esso, ha prodotto una pluralità di studi e analisi dettagliate su regimi idrogeologici, movimenti franosi, erosioni costiere e allagamenti a cui si sono associati vincoli alla trasformazione. Il cambiamento climatico e suoi impatti hanno mostrato tuttavia la parzialità di questo approccio. La gestione dei rischi oggi richiede resilienza e capacità di adattamento.

La resilienza, un concetto fuzzy proprio come quello di progresso o sostenibilità (O'Hare & White, 2013), ha ormai pervaso il campo delle politiche e del progetto. Il suo rapido diffondersi è legato alla sua promessa di contribuire significativamente e riportare l'ordine nel caos generato dagli impatti dei cambiamenti climatici. Ciò grazie alla sua capacità di garantire risposte (adattamento) efficaci a rischi incerti basate sulla ricostruzione delle circostanze necessarie per supportare comunità e territori a risollevarsi anche dopo crisi e disastri di notevole entità. Così definita la resilienza permette di ridefinire il rischio non solo come minaccia ma anche opportunità (Bulkeley & Betsill, 2005) e di assegnare alle comunità la capacità di gestione dei rischi e disastri.

Attraverso il caso della progettazione delle opere di protezione dal rischio di allagamento del villaggio turistico Ippocampo in Puglia il contributo mostra come i paesaggi costieri sfidano la presunta efficacia di questi nuovi paradigmi che, sempre più prepotentemente, orientano la progettazione della sicurezza in qualunque tipo di territorio.

Proteggere il villaggio turistico Ippocampo: dalla mitigazione del rischio al progetto rigenerativo

Il villaggio turistico Ippocampo è soggetto da molti anni ad allagamenti periodici che si verificano in caso di eventi climatici più o meno severi. Gli abitanti del centro hanno chiesto più volte all'amministrazione del Comune di Manfredonia (Puglia) di intervenire che nel 2011 in concerto con l'Autorità di Bacino della Puglia e in collaborazione con alcuni esperti redige uno studio specifico finalizzato a individuare le azioni necessarie per salvaguardare il villaggio.

Realizzato negli anni Settanta del Novecento come insediamento di seconde case, Il villaggio si è successivamente ampliato e ospita oggi anche strutture alberghiere a cui è stato affiancato di recente un parco acquatico. L'insediamento prende il nome dall'area in ci è situato: la Palude Ippocampo. Questa è parte del sistema ambientale complesso delle aree umide costiere del golfo di Manfredonia comprese tra il Lago Salso e le Saline di Margherita di Savoia ai piedi del Gargano. Gran parte di questo sistema, inscindibilmente legato ai corsi d'acqua Candelaro, Cervaro e Carapelle, i più importanti del Tavoliere, assieme al litorale sabbioso è Sito di Interesse Comunitario della Capitanata e Zona di Protezione Speciale (Paludi presso il Golfo di Manfredonia) per il suo eccezionale valore naturalistico, così essenziale a garantire resilienza alle reti ecologiche Europee e del Mediterraneo.

Nel complesso sistema di aree umide, l'insediamento Ippocampo occupa una stretta striscia di terra di 250 ettari interclusa tra la strada delle Saline parallela alla costa e il litorale sabbioso ed è delimitata a Nord dal "fiume" Cervaro e a Sud dal Carapelle che sfocia a mare attraverso il Canale Peluso. La striscia è lunga all'incirca 3,5 km e presenta ampiezze variabili dai 900 ai 600 m rispettivamente in corrispondenza della foce del Cervaro e del Canale Peluso. A nord, è presente un'area agricola in cui sono ancora visibili i segni del paesaggio della bonifica e delle trasformazioni fondiarie. Questo residuo del paesaggio dei Sciali la separa dalla foce del Cervaro. Oltre la strada delle Saline, che delimita verso l'entroterra il villaggio, domina il "paesaggio agrario dell'acqua" caratterizzato piccoli apprezzamenti spesso coltivati in serra ad ortive delimitati dai canali del complesso sistema di regimazione delle acque e un bacino idrico che, realizzato qualche anno fa per ospitare attività ittiche, è anch'esso habitat ad alto valore naturalistico del sistema di aree umide. A sud-ovest, e per un tratto di circa 1.5 km lungo la strada delle Saline, è chiuso da un'area depressa e incolta (o saltuariamente coltivata a causa della salinità delle acque) dalla morfologia complessa e ad elevato valore naturalistico. A est, lungo la costa, una stretta striscia di aree coltivate chiude il litorale sabbioso occupato degli stabilimenti balneari.

Le proposte progettuali sviluppate Inizialmente nell'ambito dello studio rispondono all'ipotesi secondo la quale l'allagamento è conseguenza congiunta di una non adeguata regimentazione delle acque, subsidenza, innalzamento del livello medio marino e erosione della costa. L'insediamento turistico non è considerato parte del problema. Quindi l'intervento sul patrimonio edilizio è ritenuto rilevante nell'ambito degli studi solo per incrementare la resilienza fisica dell'insediamento turistico e al contempo migliorarne le ridotte qualità.

Tale ipotesi si basa sulla consapevolezza delle molteplici criticità generate dalle ingenti opere di bonifica e trasformazione fondiaria degli ambienti paludosi del Tavoliere e dalle più recenti dinamiche di sviluppo urbano della costa. Il sistema di regimazione delle acque, sebbene fondamentale presidio idraulico del territorio, per le sue caratteristiche costruttive costituisce e contribuisce a una costante detrazione di naturalità. La costa è soggetta a erosione a seguito della realizzazione di porti, dello smantellamento dei cordoni dunari, dell'alterazione del reticolo idrografico. Ad esso ha contribuito la progressiva urbanizzazione turistica che ha prodotto un degrado ambientale sia diffuso sia localizzato. L'assetto edilizio e urbanistico della fascia costiera è stato spesso ristrutturato in assenza di regole. Pratiche agricole intensive, guidate da criteri di produttività piuttosto che di integrazione con i fattori di naturalità e le dinamiche ambientali presenti nell'area, conformano contesti rurali a bassa valenza ecologica.

Ciascun esperto propone soluzioni consolidate nel proprio ambito disciplinare quali, per esempio vasche di laminazione e gabbionature. Tuttavia, così impostato, lo studio non sembra produrre soluzioni accettabili e credibili né agli esperti coinvolti né agli attori locali. Nonostante i tentativi di coordinamento, non si riesce a comporre un progetto organico e convincente di messa in sicurezza di questo piccolo lembo di fascia costiera. Ciò determina una revisione radicale sia dei contenuti dello studio sia dell'approccio basato sulla mitigazione dei rischi. In particolare, si decide di riconsiderare rischi e resilienza non come entità astratte o dogmi, ma piuttosto come variabili socio-ecologiche indissolubilmente legate e rappresentative dei processi di trasformazione dell'area. Da essere un dato

di fatto, il rischio di allagamento diviene un processo multidimensionale da esplorare che rimette al centro dell'attenzione lo studio dell'evoluzione del paesaggio costiero.

Rischio o solo ecologia dell'acqua?

L' analisi dell'evoluzione storica del sistema delle aree umide e il racconto di alcuni attori locali descrivono un contesto profondamente diverso rispetto a quello utilizzato per progettare le soluzioni di mitigazione dei rischi.

La palude Ippocampo è parte di un lungo processo di impaludamento di una vasta laguna che si estendeva senza soluzione di continuità tra Siponto e la foce dell'Ofanto. La laguna che secondo Caldara et al. (2003) si forma all'inizio dell'Olocene era punto di arrivo di una rete idrografica complessa segnata dai fiumi Candelaro, Cervaro e Carapelle. Nelle epoche pre e protostoriche la laguna si è più volte trasformata in un deserto di sale o in una palude. Sebbene a fasi alterne, determinate dalle condizioni climatiche e dallo 'stato' di impaludamento della laguna, il territorio lagunare è stato ricorrentemente costellato di insediamenti umani e ha presentato segni di vitalità fino alla caduta dell'impero romano.

Con l'abbandono del territorio e il procedere dell'impaludamento, la laguna si trasforma in un grande vuoto insediativo malsano la cui bonifica comincia con il Regno di Napoli. La cartografia del Settecento descrive un reticolo idrografico complesso, in cui il Candelaro e Carapelle sfociano a mare mentre il Cervaro un tempo impaludato in prossimità del lago Salso prosegue il suo corso per ricongiungersi ad Ippocampo con il Carapelle e sfociare a mare. La foce di questi due torrenti comunica con le aree paludose del Lago Salso mediante tre ordini di canali che attraversano la palude Ippocampo parallelamente alla costa e al cordone dunare di cui rimarrà traccia fino alle bonifiche della metà del novecento. Durante l'Ottocento, sia in epoca Murattiana che Borbonica e poi, dopo l'Unità di Italia si avviano imponenti progetti di bonifica del Tavoliere che porteranno alla quasi scomparsa del lago Salso, all'inalveamento del Cervaro e alla costruzione del canale Peluso che si affianca al Carapalle. Le trasformazioni più marcate si verificano nella seconda metà del novecento in continuità con le opere di bonifica, avviate nel periodo fascista. Queste comporteranno una riduzione drastica della superficie delle paludi, la cui estensione passa dagli 85.000 ettari (di cui 30 mila ettari di paludi permanenti, 40 mila ettari di paludi stagionali e 15 mila ettari di specchi lacuali) del 1930 ai 15.570 ettari del 1990. Alla fine di questa lunga stagione, la palude è trasformata in un sistema di aree umide a macchia di leopardo che include la Palude Ippocampo.

Nell'area di Ippocamppo il processo di bonifica ha come effetto indesiderato quello di insularizzare la palude dal sistema delle altre aree umide. I tre ordini di canali paralleli alla costa che connettevano il Carapelle al lago Salso vanno via via scomparendo con la definitiva regimazione del Cervaro e il parziale interrimento dell'unico canale ancora presente nell'area eseguito durante la metà degli anni Cinquanta. La bonifica lascia intoccata un'area depressa storicamente di interfaccia tra la foce del Carapelle e le dinamiche marine che continuerà periodicamente ad essere attraversate da acque di falda e superficiali. Quest'area depressa è oggi la zona del villaggio Ippocampo esposta a fenomeni di allagamento per l'effetto congiunto di mareggiate, dinamiche erosive costiere e deflusso di acque superficiali e di falda. La semplice sovrapposizione delle mappe relative alla morfologia insediativa del villaggio turistico sul reticolo idrografico dell'Ottocento rivelano che le strutture turistiche realizzate negli anni '90 invadono l'area depressa. Il nucleo edilizio galleggia nella foce costituendo una sorta di argine e ostacolo al deflusso delle acque.

L'analisi dell'evoluzione della Palude Ippocampo come parte del paesaggio costiero mostra che l'allagamento periodico del villaggio turistico non è generato da eventi climatici eccezionali, ma è un segno di lunga durata dell'evoluzione del sistema delle aree umide costiere e della sua vitalità residua. Quindi piuttosto che di rischio di allagamento generato dalle forze del cambiamento climatico, è l'urbanizzazione turistica in questa porzione della costa di Manfredonia a configurarsi come l'ennesimo esempio di un'urbanizzazione che occupa gli spazi delle dinamiche e dei processi ambientali e le trasforma in rischio. Il nuovo progetto si ancora dunque alle forme-processo del paesaggio e suggerisce lo smantellamento della parte del villaggio insediata nell'area depressa come necessaria opera atta a garantirne la sicurezza e la ricostruzione del cordone dunare come intervento fondamentale per il rispristino delle dinamiche costiere.

Sicurezza come rigenerativitá

Il bisogno di dare risposte efficaci alla domanda di sicurezza che emerge dai tanti territori colpiti in modo disastroso dagli effetti del cambiamento climatici ha fatto sì che rischio, resilienza e adattamento ormai pervadano quasi incontrastati la letteratura sulle buone pratiche di progettazione di territori sicuri. Il caso di Ippocampo mostra, però, come l'uso di questi concetti rischi di lasciare il futuro dei paesaggi costieri in balia di una gestione dei rischi indifferente ai significati e alla qualità dei luoghi che li compongono riproducendo in essi modalità insediative insostenibili.

Infatti, quando usati come paradigmi che guidano la progettazione, rischio, resilienza e adattamento orientano lo sguardo in modo tale da reinterpretare la complessità di questi territori come assemblaggio incoerente di vulnerabilità, disastri potenziali, capacità di adattamento di luoghi e persone. In questo caso, il progetto si trasforma in un'attività di distillazione e di coordinamento di soluzioni tecniche e organizzative. La logica dominante che sottostà all'idea di gestione dei rischi perseguibile anche attraverso l'attribuzione di nuove qualità di resilienza non sembra cioè introdurre capacità di riflessività nella società del rischio così come auspicato (Beck, 1992), né capacità di progettare nuove connessioni tra comunità insediate e biosfera. Piuttosto, essa orienta la domanda di sicurezza che emerge dalle comunità che abitano i paesaggi costieri verso la conservazione dello status quo. Rischio, resilienza e adattamento, quando usati come paradigmi mostrano la loro 'natura' conservatrice (Davoudi, 2012) che favorisce una declinazione di sicurezza come compromesso necessario ad assicurare l'autoriproduzione, sebbene in forme più consapevoli, di forme insediative fondamentalmente basata sul progressivo sfruttamento dei paesaggi costieri assimilati a risorsa di suolo disponibile per qualsiasi uso utile alla crescita economica del territorio.

Parafrasando Sassen questi concetti non ci aiutano a interrogarci se sia l'urbanizzazione per sé o il tipo di urbanizzazione a cui ci siamo abituati la reale causa dei rischi.

Un approccio alternativo al problema della sicurezza dei paesaggi costieri può invece ancorarsi a un'idea di progetto rigenerativo che usa rischi resilienza e adattamento come variabili dinamiche rappresentative delle relazioni socio-ecologiche che danno significato e forma ai processi evolutivi del territorio. In questo caso, reintroducendo paesaggio costiero come soggetto attivo nei discorsi e nelle pratiche di progettazione della sicurezza, tali varialbili diventano strumenti di progettazione utili per riflettere criticamente non solo sulla troppo spesso indiscussa natura dei rischi ma anche sullo stesso significato di mitigazione e sicurezza. Progettare la sicurezza, come nel caso di Ippocampo, non è soltanto un'attività di bricolage di soluzioni di rigenerazione, resilienza e adattamento ma è anche, e soprattutto, costruzione di relazioni di interdipendenza con la biosfera basate su allineamenti socio-ecologici reciprocamente rigenerativi delle dinamiche socio-culturali sedimentate nel paesaggio. La sicurezza diviene dunque occasione per sperimentare progetti insediativi leggeri e di alleggerimento degli ambienti costieri che contrastano sia la trasformazione del paesaggio in risorsa sia l'affermarsi dell'urbano come unico modo di abitare la terra. Il progetto rigenerativo è attivatore di processi socio-ecologici e di significati inaspettati.

Sospesi tra la riproduzione di trend forse ancora insostenibili e sperimentazioni di nuovi allineamenti socio-ecologici i paesaggi costieri sembrano suggerirci che oltre rischi, resilienza e adattamento progettare territori sicuri è soprattutto riprogettare sé stessi (Tagliagambe, 2014).

Riferimenti bibliografici

- Beck, U. (1992) *Risk Society. Towards a New Modernity*, Sage, London.
- Brenner N. and Schmid C. (2015), "Towards a new epistemology of the urban?" in CITY, 19 (pag. 2015, 151-182).
- Bulkeley, H., & Betsill, M. M. (2005), "Rethinking sustainable cities: Multilevel governance and the 'urban' politics of climate change" in *Environmental Politics*, 14(1), pp. 42–63.
- Caldara M.A., Pennetta L., "Simone Holocene Evolution of the Salpi Lagoon (Puglia, Italy)" in *Journal of Coastal Research*, SI 36 (pag. 124-133).
- Davoudi, S. (2012), "Resilience, a bridging concept or a dead end?" in *Planning Theory and Practice*, 13 (pag. 299-307).
- O'Hare, P & White, I. (2013), "Deconstructing Resilience: Lessons from Planning Practice" in *Planning Practice & Research*, 28 (pag. 275-279).
- Mitchell, T., Harris K., (2012), *Resilience: a risk management approach*, ODI Background Notes, http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/7552.pdf
- Smith, D. and Fischbacher, M. (2009), "The changing nature of risk and risk management: the challenge of borderd, uncertainty and resilience" in *Risk Management*, 11 (pag. 1-12).
- Tagliagambe S. (2014), "To design is to design oneself" in City, *Territory and Architecture*, 1/1/8 (pag. 1-13).
- Sassen, S., Dotan, N. (2011), "Delegating, not returning, to the biosphere: How to use the multiscalar and ecological properties of cities" in *Global environmental change*, 21 (pag. 823-824).

La pianificazione delle acque come strumento di adattamento

Francesco Musco, Filippo Magni, Denis Maragno, Michele Dalla Fontana

Introduzione

Il cambiamento climatico (CC) è senza dubbio emerso come questione cruciale a partire dall'inizio del XXI secolo. Secondo le previsioni dell'IPCC, i fenomeni legati al cambiamento climatico si andranno intensificando nei prossimi decenni (IPCC, 2007), e gli eventi estremi legati al clima costituiranno in misura crescente un rischio sociale ed ecologico (IPCC, 2012). Negli ultimi 20 anni, la necessità di affrontare dinamiche legate al cambiamento climatico a scala urbana è stata riconosciuta a livello istituzionale, accademico e operativo. In questo contesto, le sfide poste dal cambiamento climatico richiedono una ridefinizione del ruolo della pianificazione urbana e territoriale, così come un aggiornamento degli strumenti di piano. Le complesse dinamiche ambientali messe in moto dal cambiamento climatico e – più in generale – gli impatti sociali, economici e ambientali legati a fenomeni di natura climatica che si manifestano in contesti urbani richiedono l'adozione di una nuova prospettiva e di nuovi strumenti, capaci di aumentare la capacità di adattamento delle città. Questo lavoro esplora brevemente la complessa relazione fra cambiamento climatico e città, identificando alcune delle sfide che dovranno essere affrontate dagli strumenti di piano, specialmente in termini di adattamento agli effetti del cambiamento climatico connessi con la gestione idraulica. Le condizioni per permettere un approccio efficiente all'adattamento in campo idrico richiedono infatti che si attui una pianificazione e programmazione integrata delle azioni rispetto alle specifiche problematiche dei territori (Castellari et al., 2014).

Verso l'adattamento urbano

La necessità di affrontare i CC dal punto di vista dell'adattamento e non solo della mitigazione, impone un considerevole salto di scala, da una logica globale per la

mitigazione, ad una locale per l'adattamento. L'adattamento ai cambiamenti climatici è infatti meglio declinato a scala locale e spesso in contesti urbani. Le specifiche città e i loro abitanti sono quindi i primi soggetti interessati nel trovare le soluzioni più appropriate per adattarsi agli effetti del CC ai quali sono sottoposti. Non si possono infatti definire politiche e azioni di adattamento valide per ogni contesto temporale e geografico. L'adattamento è un meccanismo complesso che si basa principalmente sulle specificità geomorfologiche del luogo e sulla comunità locale che lo vive con i suoi usi e costumi, ma non si possono non considerare anche le economie, le infrastrutture, e i flussi che lo caratterizzano. L'adattamento è pertanto prima di tutto un concetto spaziale, territoriale, che si inserisce prepotentemente come nuovo paradigma nella rielaborazione delle teorie e degli strumenti del piano e del progetto della pianificazione territoriale ed urbanistica.

Quale ruolo per la pianificazione?

La pianificazione deve e può (ri)assumere un ruolo importante ripartendo proprio dalle sfide poste dai CC, dalle questioni ecologiche, dalla riappropriazione geo-strategica ed ambientale dei nostri territori e delle nostre città. La diffusione dei temi ambientali e dei CC può ridisegnare la disciplina della pianificazione ponendo l'attenzione su acqua, rischio idraulico, energia, rifiuti, accessibilità/mobilità, ma anche su concetti come infrastrutture blu e verdi, recupero e rigenerazione delle aree marginali *(terrains vague)*, della città densa e di quella diffusa. Inoltre, le questioni di recupero e rigenerazione attraverso le reti ambientali ed ecologiche sono strettamente legate al tema della sicurezza (ANCE/CRESME, 2012). La molteplicità dei rischi, così come la loro interazione dinamica e cumulativa, richiede strategie di pianificazione guidate dalla logica adattiva in modo da ripensare strutturalmente lo spazio in cui viviamo e non limitarci alla "messa in sicurezza". Quello che la pianificazione territoriale e urbanistica deve fare è adottare uno sguardo più attento ed ancorato alla realtà fisica e sociale dei luoghi, per vedere oltre i singoli eventi ed abbracciare l'estrema complessità dei territori e delle città. La pianificazione deve avere una dimensione più attenta al progetto spaziale per riconoscere le peculiarità, le occasioni e per garantire non solo paesaggi urbani di qualità, ma anche esternalità e interdipendenze che solo territori e città efficienti e sicure possono offrire (Gasparrini, 2015). Le grandi sfide ambientali e spaziali poste dai CC richiedono visioni e relazioni di scala sovralocale, ma allo stesso tempo puntuale: una continua attitudine multiscalare che leghi insieme strategie di resilienza e recupero.

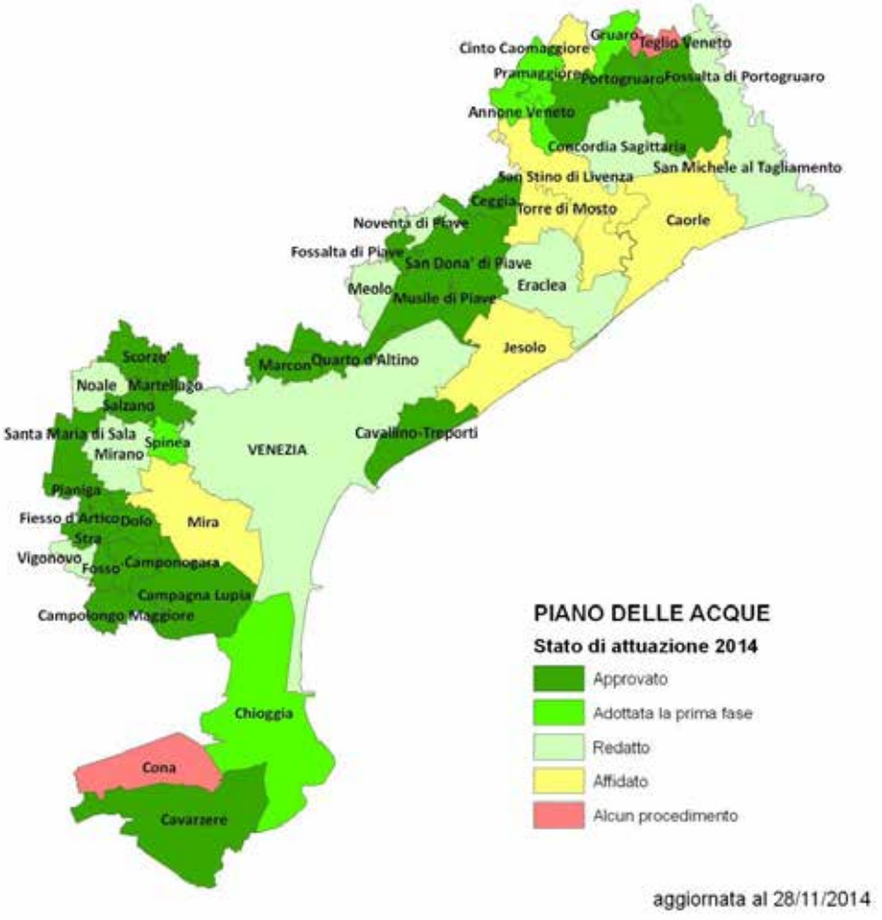
Approcci di pianificazione integrata in uno scenario di cambiamento climatico: il ruolo della città metropolitana di Venezia

Il problema del dissesto idrogeologico è uno dei temi di cui si sta dibattendo maggiormente all'interno della regione Veneto, soprattutto dopo le alluvioni che hanno interessato l'entroterra veneziano nel 2006 e nel 2007 e, più recentemente, alcune aree del vicentino e del veronese nell'autunno del 2010. Gli eventi calamitosi di eccezionale entità che si sono verificati sono il risultato di diversi fattori: dal cambiamento climatico, con copiose precipitazioni concentrate nell'arco di poche ore, al mancato drenaggio delle acque in ambito urbano a causa dell'artificializzazione dell'idrografia, fino all'assenza di una suddivisione, nella rete fognaria, fra una linea dedicata agli scarichi e una sezione riservata alle acque piovane.

Non si tratta più dunque di casi isolati e lo sviluppo infrastrutturale del territorio deve confrontarsi con il tema della resilienza urbana dell'uso della risorsa idrica. In altre parole, c'è la necessità di trasformare la cultura dell'emergenza in una rinnovata sicurezza idraulica, cogliendo nel contempo l'occasione per convertire gli attuali fattori di rischio in opportunità di sviluppo, di lavoro e di riqualificazione ambientale. È allora necessario arrivare a un'adeguata conoscenza dei problemi idraulici del territorio a livello comunale, consentendo ai Comuni di attivarsi con specifici impegni di bilancio e con il reperimento di fondi per le manutenzioni di competenza al fine di risolvere le principali criticità. Lo strumento individuato per agire in questa direzione è il "Piano comunale delle Acque" che, come risultato di una ferma decisione della Provincia di Venezia, è stato previsto nel proprio Piano Territoriale di Coordinamento (approvato con DGRV n. 3350 del 30.12.2010). Il PTCP infatti, all'art.15 prevede che i Comuni predispongano in forma organica e integrata apposite analisi e previsioni, raccolte in un documento denominato "Piano delle Acque". Si tratta di uno "strumento di programmazione e gestione della problematiche idrauliche, con particolare riferimento alla rete di smaltimento delle acque meteoriche a livello comunale"; uno strumento che, monitorato e costantemente aggiornato, permette di individuare le criticità idrauliche e le loro potenziali soluzioni, dando un ordine di priorità agli interventi.

La Città Metropolitana, fedele al proprio impegno di fornire supporto ai Comuni sostenendoli sotto il profilo tecnico, giuridico ed economico (ad ottobre 2014, 18 Comuni sui 44 avevano presentato il proprio Piano Acque), già da un paio di anni monitora lo stato di attuazione dei Piani delle Acque. Tra il 2009 e il 2010 si è visto un crescente interesse verso questa forma di governo del territorio, i cui esiti sono stati da ultimo illustrati nel confronto istituzionale tenutosi il 16 dicembre 2010, con la partecipazione del Commissario delegato per l'emergenza idraulica per Mestre, dei Comuni, dei Consorzi di bonifica e degli enti gestori della rete fognaria, a testimonianza che la direzione indicata è quella corretta.

Nel corso dell'estate del 2014 ha poi avuto inizio la collaborazione con l'Università IUAV di Venezia, volta alla definizione di una metodologia per l'implementazione su scala locale dell'approccio integrato delle strategie di mitigazione e adattamento, alla determinazione della mappa delle vulnerabilità per il territorio della Provincia, all'individuazione infine di un modello di Piano clima da proporre sia ai Comuni ancora in fase di elaborazione dei PAES sia a quelli che hanno già completato tale percorso. Tale approccio integrato è stato proposto ai Comuni nel corso di un incontro plenario a luglio, e da allora è in corso la fase di affiancamento con i Comuni pilota. Ad aprile 2015 la necessità di un approccio sinergico tra le strategie di mitigazione e di adattamento ha trovato espressione anche a livello comunitario, con il lancio dell'iniziativa Mayors Adapt che affianca, integrandolo, il Patto dei Sindaci. In quest'ottica, la Città Metropolitana di Venezia, intende consegnare nelle mani della



"I Comuni, d'intesa con la Provincia e con i Consorzi di bonifica competenti, provvedono alla predisposizione, a livello intercomunale in forma organica e integrata, di apposite analisi e previsioni, raccolte in un documento denominato Piano delle Acque, allo scopo di perseguire i seguenti obiettivi":

- *integrare le analisi relative all'assetto del suolo con quelle di carattere idraulico e in particolare della rete idrografica minore*
- *acquisire, anche con eventuali indagini integrative, il rilievo completo della rete idraulica di prima raccolta delle acque di pioggia a servizio delle aree già urbanizzate*
- *individuare, con riferimento al territorio sovracomunale, la rete scolante costituita da fiumi e corsi d'acqua di esclusiva competenza regionale, da corsi d'acqua in gestione ai Consorzi di bonifica, da corsi d'acqua in gestione ad altri soggetti pubblici, da condotte principali della rete comunale per le acque bianche o miste*
- *individuare altresì le affossature private che incidono maggiormente sulla rete idraulica pubblica e che pertanto rivestono un carattere di interesse pubblico*
- *determinare l'interazione tra la rete di fognatura e la rete di bonifica*
- *individuare le misure per favorire l'invaso delle acque piuttosto che il loro rapido allontanamento per non trasferire a valle i problemi idraulici*
- *individuare i problemi idraulici del sistema di bonifica e le soluzioni nell'ambito del bacino idraulico*
- *individuare, anche integrando e specificando le richiamate Linee Guida di cui all'appendice, apposite "linee guida comunali" per la progettazione e realizzazione dei nuovi interventi edificatori che possano creare un aggravio della situazione di "rischio idraulico" presente nel territorio (tombinamenti, parcheggi, lottizzazioni, etc.)*

Figura 1 – Stato di attuazione dei piani delle acque dei comuni della Città Metropolitana di Venezia

Amministrazione che si andrà a costituire la sua esperienza, peraltro già raccolta nel documento intitolato "Agenda della Città Metropolitana".

IVerso un'integrazione della governance climatica: Il progetto SEAP ALPS

Come è stato ampiamente sottolineato, la pianificazione di area vasta in uno scenario di cambiamento climatico necessita l'applicazione sinergica di azioni di mitigazione e di adattamento. La Città Metropolitana di Venezia, all'interno del progetto SEAP Alps, ha avviato una sperimentazione per la definizione di uno schema di piano per l'adattamento partendo proprio dai PAES (Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile) promossi con il Patto dei Sindaci dai singoli comuni, integrando azioni di adattamento già presenti in altri strumenti vigenti di governo del territorio (PAT, Piani delle acque, piani dei trasporti ecc..). Grazie al supporto tecnico-scientifico dell'Università Iuav di Venezia e della sua Scuola di Dottorato, il progetto SEAP Alps ha permesso alla Città Metropolitana di avere a disposizione:

- Un'innovativa metodologia per la redazione dell'allegato all'adattamento al cambiamento climatico in 6 fasi che include l'utilizzo delle tecniche di *Remote Sensing* (Fig. 2-3), orientate a produrre informazioni territoriali e ambientali valide all'individuazione delle vulnerabilità del territorio ai cambiamenti climatici;

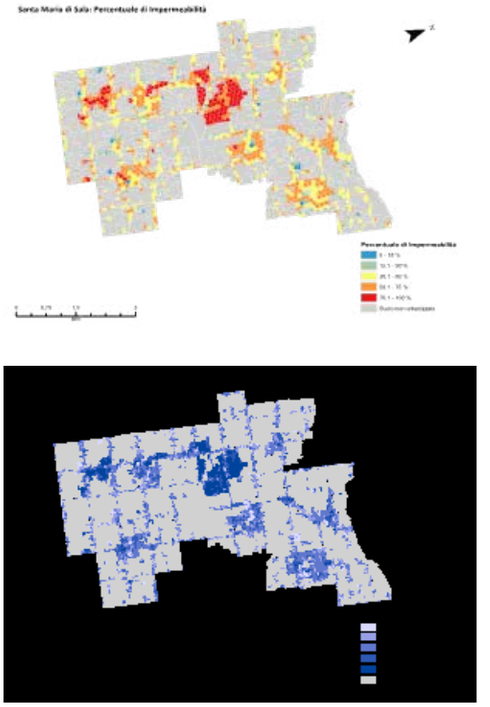


Figura 2-3 – Esempio di utilizzo delle tecniche di Remote Sensing per l'analisi delle caratteristiche del territorio (Fig.2 Percentuale di impermeabilità) e delle sue potenziali vulnerabilità (Fig. 3 volume di Runoff). Elaborazione Maragno 2015.

- Un tavolo di lavoro allargato con alcune P.A. locali pilota, con l'obiettivo di sviluppare una metodologia condivisa, utile alla Pianificazione Climatica della futura Città Metropolitana (Tab.1).

PROPOSTA METODOLOGICA PER LA CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA						
STEP	1 – ANALISI STRATEGIE PROPOSTE DAL PAT	2 – SINTESI PROGETTI\ AZIONI GIÀ IN ESSERE	3 – ANALISI DELLE "NUOVE" VULNERABILITÀ	4 – NUOVE AZIONI PROPOSTE	5 – STRUMENTI LEGATI ALLE NUOVE AZIONI	6 – TIPOLOGIA/ STRUMENTI DI ONITORAGGIO
CONTENUTO	In questa fase viene presa in considerazione l'agenda politica amministrazione comunale tradotta nelle strategie generali del PAT.	Oltre alle strategie proposte dal PAT, vengono sinteticamente elencate tutti i progetti\ azioni che altri enti pubblici o pubblico\privati hanno avviato sul territorio	Attraverso il supporto tecnologico fornito dalla Provincia di Venezia, viene analizzato il territorio comunale per far risaltare le principali\nuove vulnerabilità.	Costruzione di nuove azioni per rispondere alle vulnerabilità emerse dalle nuove analisi	- Selezione degli strumenti già abili per implementare le nuove azioni proposte. - Integrazione degli stessi in caso di necessità attraverso logiche premiali o vincolistiche	Se possibile, proporre soluzioni per il monitoraggio delle azioni proposte.

Tabella 1 – La tabella sintetizza la metodologia individuata in cooperazione con la Provincia di Venezia e 10 amministrazioni comunali della futura Città Metropolitana.

Il lavoro svolto si è concentrato nella stesura di una metodologia che, a partire dai PAES, mira ad integrare i risultati e le azioni messe in campo dai comuni all'interno degli strumenti in vigore o in preparazione (Tab.2) e i contenuti inerenti gli impatti potenziali del cambiamento climatico sul territorio e le azioni e gli strumenti per contrastarli.

Tale proposta ha cercato di indirizzare e governare l'adattamento nell'ambiente costruito della Città Metropolitana di Venezia proponendo soluzioni in grado di contrastare l'aumento della temperatura e gestire il sistema idraulico urbano. Nello specifico è stato elaborato un prontuario (Tab. 3-4) che classifica le strategie di adattamento secondo le caratteristiche urbanistiche delle aree in esame, zone intensamente e molto densamente urbanizzate, con edifici a 2-5 piani, contigui o molto ravvicinati, definite "aree urbane dense" e zone suburbane mediamente sviluppate, a bassa densità, con case a uno o due piani (p.es. aree residenziali suburbane – città diffusa) definite "aree urbane diffuse".

STRUMENTI DI LIVELLO LOCALE
P.A.T. – Piano di Assetto Territoriale
P.I. – Piano degli Interventi
P.U.T. – Piano Urbano del Traffico
P.U.M. – Piano Urbano della Mobilità
P.E.C. – Piano Energetico Comunale
P.I.C.I.L. – Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso
Piano Comunale di Emergenza
R.E.C. – Regolamento Edilizio Comunale
P.A.E.S. – Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile
Piano delle Acque

Tabella 2 – Strumenti di pianificazione territoriale locale aventi potenziali azioni di adattamento al cambiamento climatico

PRONTUARIO DI AZIONI PER AREE URBANE DIFFUSE			
VULNERABILITA'	GOAL	TARGET	AZIONE
Deflusso Difficoltoso	Gestione integrata delle acque meteoriche (invarianza idraulica)	Aumento permeabilità delle superfici	Pozzi e trincee di infiltrazione
			Diminuire pavimentazioni impermeabili
		Favorire la percolazione naturale	Aumentare superfici pavimentate vegetate
		Aumento del tempo di corrivazione del bacino / Riduzione dell'impatto inquinante	Creare zone umide (cunette erbose e filtri vegetali)
		Separazione delle acque di prima pioggia/Riduzione dell'impatto inquinante	Creare aree accumulo

Tabella 3 – Prontuario delle azioni per aree urbane diffuse

PRONTUARIO DI AZIONI PER AREE URBANE DENSE			
VULNERABILITA'	GOAL	TARGET	AZIONE
Deflusso Difficoltoso	Gestione integrata delle acque meteoriche (invarianza idraulica)	Aumento permeabilità delle superfici	Pozzi e trincee di infiltrazione
			Diminuire pavimentazioni impermeabili
			Aumentare superfici pavimentate vegetate
		Aumento del tempo di corrivazione del bacino / Riduzione dell'impatto inquinante	Creare zone umide (cunette erbose e filtri vegetali)
		Separazione delle acque di prima pioggia/Riduzione dell'impatto inquinante	Creare aree accumulo
			Vasche di ritenzione lagune
		Aumento del tempo di corrivazione del bacino/ Riduzione della portata di picco	Creazione laghetti artificiali e zone di laminazione
			Controllo degli organi di intercettazione

Tabella 4 – Prontuario delle azioni per aree urbane dense

Conclusioni

Dalla presa di coscienza dell'emergenza del 2006, sono stati effettuati significativi passi avanti di carattere sia fisico-infrastrutturale quanto politico-gestionale. Queste azioni, per quanto efficaci, hanno risolto solo in parte le problematiche in atto, sia per l'insufficienza degli investimenti stanziati, sia per il loro carattere emergenziale di opere non sistemiche, ma puntuali. È da considerarsi positivo il fatto che in questi ultimi anni si stia operando anche con modalità diverse dal passato. Questi metodi, suggeriti in primis dall'art. 15 del nuovo PTCP della Provincia di Venezia, denotano un cambiamento di atteggiamento all'interno della cultura tecnica e politica per l'adattamento ai cambiamenti climatici, in particolare verso le problematiche legate alla gestione idraulica. Dal punto di vista normativo, all'interno del processo di Pianificazione climatica metropolitana, il Piano delle Acque rappresenta esattamente quello strumento innovativo, fondamentale per la corretta gestione del territorio ai fini della sicurezza idraulica.

Alla luce degli evidenti cambiamenti climatici e dei fenomeni che hanno investito - e che nel prossimo futuro coinvolgeranno in maniera sempre più intensa - il territorio veneziano, appare necessario accompagnare e\o integrare lo strumento ordinario di pianificazione territoriale comunale (PAT) con uno studio che metta in evidenza le problematiche idrauliche presenti sia a livello di bacino idrografico (scala intercomunale), che a livello di gestione locale delle acque e loro differenziazione. In passato, infatti, in materia di disciplina degli aspetti qualitativi e quantitativi della risorsa idrica superficiale e profonda, la Pianificazione comunale ha fatto proprie, nella maggior parte dei casi, solamente vincoli e prescrizioni provenienti da strumenti di settore quali i PAI, i Piani Generali di Bonifica e specifici piani di settore delle acque a livello regionale. Il passaggio culturale e programmatico necessario è quello di spingere affinché, al di là degli

strumenti vigenti sopra elencati, vengano assunte all'interno della pianificazione di livello comunale delle specifiche linee guida per il territorio di propria competenza, tali da evidenziare le criticità presenti e far proprie misure compensative, mitigative e correttive, attuabili in coerenza con gli obiettivi di sviluppo e salvaguardia del territorio anche a livello puntuale. Tuttavia la condizione di pericolo, non del tutto superata, viene ancora affrontata con progetti ed interventi di mitigazione, che pervengono all'attenuazione del problema, ma non alla sua reale risoluzione. Questo approccio esclusivamente più orientato alla mitigazione deve essere quindi transitoria e superata con una nuova programmazione, che miri alla pianificazione e alla realizzazione di trasformazioni strutturali, sfruttando lo stimolo dell'emergenza per raggiungere l'obiettivo della sicurezza come opportunità di cambiamento complessivo del territorio.

Riferimenti bibliografici

- ANCE/CRESME (2012). *Lo stato del territorio Italiano 2012. Insediamento e rischio sismico e idrogeologico".* Primo rapporto ANCE/CRESME, Ottobre 2012.
- CASTELLARI S., VENTURINI S., GIORDANO F., BALLARIN DENTI A., BIGANO A., BINDI M., BOSELLO F., CARRERA L., CHIRIACÒ M.V., DANOVARO R., DESIATO F., FILPA A., FUSANI S., GATTO M., GAUDIOSO D., GIOVANARDI O., GIUPPONI C., GUALDI S., GUZZETTI F., LAPI M., LUISE A., MARINO G., MYSIAK J., MONTANARI A., PASELLA D., PIERANTONELLI L., RICCHIUTI A., RUDARI R., SABBIONI C., SCIORTINO M., SINISI L., VALENTINI R., VIAROLI P., VURRO M., ZAVATARELLI M. (2014) *Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- GASPARRINI, C. (2015), *In the city on the cities*. Sulla citta nelle città. LIStLab.
- IPCC (2007), *Climate change 2007. AR4 Synthesis Report: Contribution of Working groups I, II and III of the IPCC*, Cambridge (UK): Cambridge University Press.
- IPCC (2007), Climate Change 2007: Mitigation on Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press
- IPCC (2007), Fourth Assessment Report: Climate Change, Geneva.
- IPCC (2007), Summary for Policymakers di Climate Change 2007: Impact, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press.
- IPCC (2012), *Managing the Risk of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. A special report of working groups I and II of the IPCC*, Cambridge (UK): Cabridge University Press.

Ecologie dell'acqua negli ambienti insediativi del rischio idrogeologico

Gianfranco Sanna, Silvia Serreli

Interdisciplinarietà, interscalarità, interdipendenza

Superando la dicotomia tra analisi e progetto e favorendo una costante e necessaria tensione verso l'avvicinamento tra le discipline dell'ecologia, quelle dell'architettura, dell'urbanistica e della pianificazione territoriale, l'approccio progettuale proposto da diversi gruppi di ricerca della Scuola di Alghero si interroga sulle contraddizioni che emergono tra visioni strategiche espresse dai territori, in relazione alla qualità differenziale dello spazio insediativo, e le esigenze di standardizzazione imposte dagli strumenti spesso settoriali che governano i fenomeni legati al rischio idrogeologico.

I paesaggi dell'acqua sono indagati dal progetto attraverso alcune discipline "trainanti" che, di concerto con le discipline della pianificazione urbana e territoriale e dell'architettura, convergono verso la definizione di progetti urbani coerenti con le dinamiche ecosistemiche (Swyngedouw E., Kaïka M., Castro E. 2002). Tuttavia il contributo delle scienze ecologiche, che comprendono diverse discipline biotiche e abiotiche, non sempre è parte dei processi di pianificazione dei territori del rischio.

La sperimentazione di scenari di progetto alla scala territoriale e urbana, di nuovi modelli insediativi sostenibili coerenti con le dinamiche di questi paesaggi trovano nella ricerca approfondimenti di grande rilevanza a cui non sempre corrispondono pratiche efficaci a cui fare riferimento per prospettare nuovi metodi di gestione: approcci settoriali e di matrice esclusivamente ingegneristica dominano le azioni di trasformazione e le politiche pubbliche su questo tema. Riflettendo sull'interdisciplinarietà, l'interscalarità e l'interdipendenza sosteniamo che il mantenimento delle dinamiche ecologiche dei paesaggi d'acqua abbiano la necessità di essere sostenuti da progetti di riorganizzazione urbana e territoriale in grado di innescare una coscienza collettiva sui requisiti di sicurezza delle nostre città.

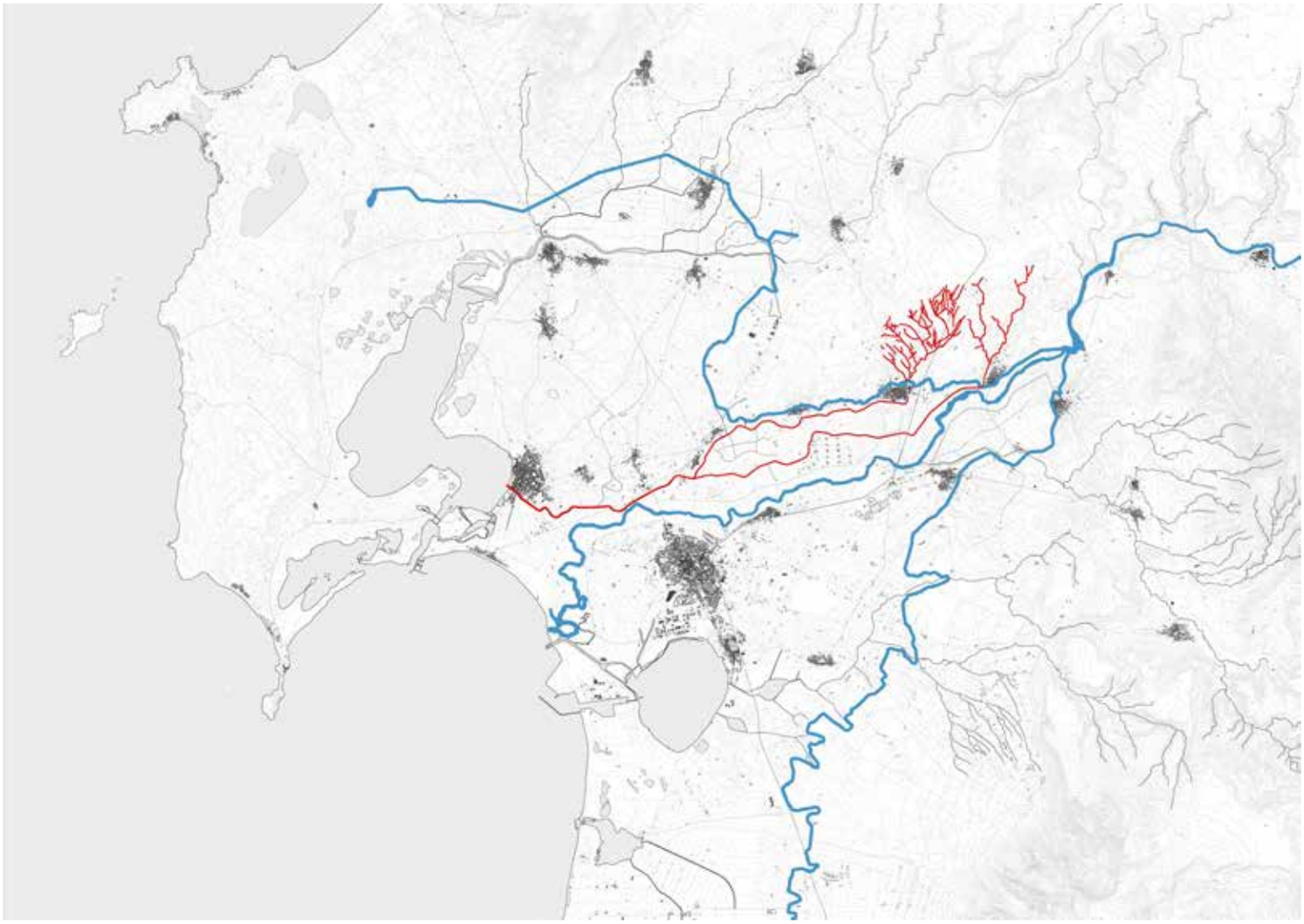


Figura 1 – Strutture e infrastrutture dell'acqua nella Valle del Tirso in Sardegna

Applicare l'interdisciplinarietà

La gestione del territorio si adegua ai processi della natura e della società, continuamente in variazione. Come sottolinea l'ecologo Nicola Sechi (2003) si assume che le "perdite" di alcune parti di un ecosistema siano inevitabili e siano conseguenza dello sviluppo socio-economico del territorio che agisce in forme diverse sulle funzioni ecosistemiche esistenti. Il requisito dell'interdisciplinarietà (Maciocco 1991, Palermo 1996) sempre richiamato negli strumenti di piano, non ha spesso riscontri nella pratica. Richiama la complessità delle dimensioni che attraversano il progetto dello spazio insediativo che non può essere interpretato dalle sole discipline ingegneristiche. Nei paesaggi d'acqua si sperimenta l'interdisciplinarità secondo una prospettiva socio-ecologica che, secondo Sechi, si fonda su alcuni concetti di base: la *flessibilità* delle risposte del sistema per il raggiungimento degli obiettivi e delle finalità di gestione, "fermo restando che, una volta fissato il tipo di struttura e di funzioni dell'ecosistema, la flessibilità garantisce l'esistenza dell'ecosistema stesso in modo tale da permettergli la rigenerazione dopo un ciclo completo o un disturbo catastrofico"; l'*adattabilità* alle diverse condizioni biofisiche naturali, al comportamento, agli obiettivi della società e ai progressi scientifici; l'*incertezza* nei processi di gestione, "fermo restando che bisogna sviluppare tutti i mezzi che permettano di identificare al meglio il problema".

Le ecologie territoriali dell'acqua possono essere assunte come dispositivi spaziali del progetto: non derivano da una perimetrazione a priori degli ecosistemi, ma dal riconoscimento della genesi strutturale dello spazio fisico, dall'identificazione dei limiti e dei livelli di degradazione al di sotto dei quali gli specifici ecosistemi non possono evolversi senza la perdita di certe funzioni e attributi vitali caratteristici.

Il riconoscimento delle ecologie territoriali dell'acqua della Valle del Fiume Tirso in Sardegna risponde all'esigenza di ripensare il rapporto tra la risorsa "acqua" e lo sviluppo urbano superando schemi consolidati che mettono in primo piano la rete idrografica principale, interessata fin dai primi decenni del '900 da una serie di interventi di ingegneria idraulica. La perdita di efficacia delle azioni "settoriali" per prevenire il rischio di alluvioni ha imposto, in recenti esperienze di pianificazione urbana e territoriale, l'individuazione di strategie territoriali di gestione dell'acqua che mettono al centro del progetto la rete idrografica dei bacini minori, figure assenti nei recenti dispositivi dei piani di assetto idrogeologico.

Il riconoscimento degli elementi portanti dell'organizzazione spaziale dell'insediamento coinvolge i bacini

minori che rivelano comportamenti e interferenze urbane che condizionano la sicurezza di diversi quartieri dei centri urbani localizzati lungo la Valle. In questa direzione l'allestimento di metodi di confronto interdisciplinare (dell'ingegneria, della pianificazione urbana e territoriale, dell'architettura e dell'ecologia) consente di sperimentare nuove modalità di azione in ambito urbano e territoriale, e di integrare i piani di settore di livello regionale, intercettando i processi dinamici che interessano i bacini minori; e in questo senso di mettere in primo piano azioni di ingegneria idraulica come presupposto per la riorganizzazione urbana delle aree interessate dalle alluvioni.

La geografia dell'acqua, le dinamiche idrologiche ed ecologiche che sottende, sono entrate a far parte del disegno del Piano Urbanistico Comunale di un piccolo centro della Valle del Tirso (Solarussa), dando senso alle direttrici di evoluzione dell'insediamento che hanno significato territoriale. In questi ambiti caratterizzati dalla bassa densità insediativa così come viene considerato il territorio della Sardegna, la modesta estensione dei centri urbani si confronta con la dimensione ambientale pervasiva.

Gli elementi portanti del disegno che strutturano la forma urbana si ancorano in particolare ad alcune strutture e infrastrutture dell'acqua: i bacini della rete idrografica minore che condizionano la sicurezza di parti rilevanti dell'abitato; il Canale adduttore Destra Tirso che si sviluppa in direzione est-ovest attraversando i centri urbani nella parte settentrionale; il Canale meridionale che attraversa i diversi centri urbani rappresentando un limite all'espansione urbana, ma al contempo un elemento di interfaccia tra l'abitato e il territorio delle alluvioni recenti. L'orientamento ambientale del progetto indirizza le trasformazioni urbane incorporando il significato strategico di questi elementi e dei loro funzionamenti per la sicurezza del territorio e per la rigenerazione urbana dei suoi spazi.

Sperimentare l'interscalarità

La costruzione di scenari strategici per mettere in sicurezza il territorio ammette, oltre all'interdisciplinarietà, una capacità interpretativa delle dimensioni interscalari del progetto territoriale. La possibilità di governare la complessità di questi processi attraversando le diverse scale di problemi presuppone un modo differente di pensare strumenti, tecniche e modelli per il progetto urbano.

L'interscalarità è un'opportunità che mette in rilievo il contributo della dimensione locale alla costruzione di strategie di rilevanza territoriale. Le ipotesi di soluzione per limitare il rischio idrogeologico sono state la base per l'individuazione degli interventi del Piano Urbanistico del centro nella valle del Temo in cui la messa in sicurezza del territorio apre alcune possibilità per ridefinire l'organizzazione spaziale del centro urbano e viceversa. Gli eventi alluvionali del novembre 2013 in Sardegna hanno evidenziato che i problemi legati ai fenomeni alluvionali non sono determinati dalla rete idrografica principale e quindi dal Fiume Tirso, ma dalla rete idrografica minore che attraversa gli abitati che in corrispondenza di eventi pluviometrici eccezionali mostra l'inadeguatezza delle soluzioni di regimazione adottate nel passato.

Gli interventi puntuali assumono per questo una consapevolezza generale dei problemi che si riscontrano a livello del bacino idrografico in quanto capaci di modificare il sistema di relazioni a cui appartengono. Evidenziamo per questo un dispositivo spaziale che abbiamo chiamato *territorio-struttura* (Maciocco, Sanna, Serreli 2011), per individuare progetti di territorio che emergono dalle relazioni spaziali tra forme dell'abitare e riferimenti ambientali. Essi rappresentano tentativi di costruzione di nuovi paesaggi urbani attraverso la selezione di relazioni portanti in cui sono messe in luce risorse strategiche sulle quali puntare per mantenere le condizioni di equilibrio dell'ecosistema. Queste strutture di progetto diventano nuove figure di coesione urbana, le relazioni che sottendono sono finalizzate alla possibilità di rendere espressivi e visibili alcuni luoghi che rimangono al margine della percezione degli stessi abitanti, territori poco "attraenti" che tuttavia si configurano come elementi di interferenza rispetto ai processi dell'acqua. In questa prospettiva il *territorio-struttura* favorisce un atteggiamento progettuale che è spinto a rivedere approcci tradizionali che riguardano la gestione dell'acqua, ancora caratterizzati dalla dicotomia tra forme di gestione dell'ambiente naturale e forme di gestione degli insediamenti urbani.

L'evoluzione dello spazio insediativo di Solarussa tenta di affrontare i problemi evidenziati dalle diverse scale del progetto e propone nuove forme urbane che interpretano, come detto, diverse esigenze: la sicurezza del territorio e le possibilità di governare situazioni di rischio, la rigenerazione ambientale e urbana di quartieri periferici della città; la possibilità di rispondere alla domanda di nuove residenze; la qualità dello spazio aperto pubblico in quanto elemento di relazione dei diversi quartieri dell'abitato; la creazione di opportunità di sviluppo del territorio rurale. Gli indirizzi generali del Piano si focalizzano per questo su alcuni luoghi del centro urbano che più di altri rappresentano il legame tra infrastruttura-insediamento e ambiente. Il Piano assume due territori-struttura come figure progettuali che rivelano le geografie dell'acqua: le "strutture territoriali dell'abitato", "le strutture urbane di connessione". Le prime comprendono i luoghi del progetto che includono spazi strategici della golena e degli argini del Tirso, e gli spazi del bacino della rete idrografica minore. Le azioni proposte sono strettamente legate alle reti di fruizione urbana e ambientale di valenza intercomunale che integrano gli interventi per il parco fluviale del Tirso; le azioni si riferiscono inoltre agli interventi individuati nello Studio di Compatibilità Idraulica che riguardano la previsione degli spazi di laminazione diffusa della portata al colmo che consentono di limitare il rischio di alluvioni in ambito urbano. Le "strutture urbane di connessione" comprendono luoghi del progetto che hanno come riferimento alcuni ambiti e infrastrutture dell'acqua che intercettano spazi peculiari che legano l'abitato al territorio: un elemento di carattere ambientale, il corso del rio di uno dei bacini minori che si sviluppa in direzione nord-est/sud-ovest; un elemento di carattere infrastrutturale, l'adduttore destro che si sviluppa in direzione est-ovest nella parte settentrionale dell'abitato in corrispondenza del quartiere denominato *La Palude* e prosegue sino alla Laguna di Cabras, definendo il limite insediativo superiore dell'abitato e l'interfaccia con i

paesaggi agricoli. Le strutture del progetto sono direttrici dell'insediamento in quanto hanno la potenzialità di orientare lo sviluppo futuro della forma urbana del centro di Solarussa, ma anche in quanto ospitano nelle aree di prossimità servizi pubblici e spazi aperti che non rivestono una importanza esclusivamente locale. Le strutture mettono in relazione spazi urbani accessibili pubblici e privati che incorporano le possibilità di un mutamento.

Seguendo il requisito dell'interscalarità le trasformazioni progettuali sul territorio rispondono a due ordini di problemi che riguardano le ragioni, le esigenze di equilibrio delle ecologie territoriali dell'acqua, e la domanda di trasformazione urbana richiamata dall'eccezionalità ambientale di questi luoghi

- trovare soluzioni tecniche e specialistiche agli elementi critici e di rischio legati ai processi dell'acqua;
- rispondere al contempo alle esigenze di qualità del progetto dello spazio e delle sue architetture.

Il progetto del Piano Urbanistico Comunale di Solarussa ha sullo sfondo questi due obiettivi favorendo interventi di trasformazione che siano in grado di dare una doppia risposta.

In questo senso il territorio-struttura nell'interscalarità orienta l'esplorazione di nuovi approcci del progetto dello spazio urbano e di nuovi modi di pensare l'urbanistica e l'architettura in cui ogni azione di microambito è concepita come parte dell'ecosistema generale.

Costruire interdipendenze

Il requisito dell'interdipendenza sottolinea come i paesaggi dell'acqua, nella loro varietà e specificità, siano ambiti complessi sui quali si specificano una molteplicità di elementi di conflitto che coinvolgono territori e soggetti diversi (Cerretta, Concilio, Monno 2010). Indagare sulle forme di interdipendenza dei territori e delle comunità attraverso il tema dell'acqua, può favorire la definizione di nuove forme di gestione ambientale e urbana e nuove possibilità di legittimazione delle azioni di trasformazione. Il dispositivo spaziale dei territori-struttura individua in questo senso spazi che possono creare interdipendenze territoriali tra luoghi e soggetti diversi, con l'obiettivo di costruire impegni reciproci per il mantenimento della qualità degli ecosistemi acquatici.

Il requisito consente di inquadrare i problemi di un contesto locale all'interno di un progetto territoriale più ampio che coinvolge un campo di relazioni e di forze che i territori-struttura rivelano e rappresentano. L'interdipendenza incorpora infatti l'idea di intercomunalità, una prospettiva diversa rispetto alla concezione in cui gli strumenti di gestione del territorio vengono considerati come mappa delle soluzioni alle aspettative e alle criticità di un singolo territorio. In questo senso non trovano soluzione all'interno dei confini comunali i problemi legati alla difesa del suolo, in relazione alla sistemazione idraulica e alla prevenzione del rischio alluvionale. Progetti e politiche dovrebbero affrontare questi temi superando il contesto fisico di prossimità, e mirare a costruire relazioni attivando reti cooperative tra soggetti diversi (individui e organizzazioni), che possono operare sullo stesso territorio proiettandosi su di esso secondo scale diverse. La dimensione intercomunale è favorita dal riconoscimento di elementi portanti del territorio come abbiamo specificato nei paragrafi precedenti, quale ad esempio il fiume Tirso e la rete artificiale dei canali, elementi di identificazione dei singoli Comuni che possono essere assunti come ambiti di relazione per aprire prospettive di riscatto e di sviluppo futuro.

Le strutture urbane di connessione evidenziate dal Piano che si appoggiano su elementi strategici dei paesaggi d'acqua intercomunali, realizzano una continuità tra elementi diversi sia appartenenti al tessuto insediativo esistente sia alle aree di nuova progettazione. Sono per questo il riferimento per la localizzazione delle aree di nuova espansione in aree "sicure", private e pubbliche della città che si concentrano nella parte settentrionale dell'abitato esclusa dalle aree di rischio idrogeologico. Esse rispondono alla necessità di un nuovo disegno urbano complessivo delle aree di margine in quanto le nuove residenze consentono di riqualificare gli isolati incompleti e frammentati, di riqualificare i fronti verso la campagna e dare avvio a un processo più generale di ridisegno dello spazio pubblico di connessione tra i diversi episodi insediativi marginali della città.

Costruire interdipendenze significa favorire la consapevolezza da parte degli abitanti della necessità di un nuovo ordine urbano che implica nuovi comportamenti e una forte motivazione al cambiamento 8Albrecht . Un processo di innovazione sociale (Moulard et al. 2007). Ma significa anche governare i conflitti tra soggetti diversi che operano nel territorio, favorire azioni che portano alla legittimazione dei progetti e delle politiche di gestione dei contesti del rischio. In questo senso l'esperienza del Piano di Solarussa, incorporando in modo strutturale i principi della pianificazione di bacino in corrispondenza della rete idrografica minore, propone un processo di pianificazione strategica nella definizione che Louis Albrechts (2015) continua a sottolineare per evidenziare un'azione socio-spaziale attraverso cui diversi soggetti e diverse istituzioni trovano posizioni comuni per attivare e gestire cambiamenti spaziali significativi. Nell'esperienza del Piano di Solarussa la delocalizzative dell'insediamento dalle aree interessate dal fenomeno alluvionale alle aree pubbliche messe a disposizione dell'Amministrazione Comunale propone uno spostamento delle residenze e dei diritti edificatori dalle aree a rischio alle aree pubbliche "sicure", per trovare soluzioni "non ingeneristiche" al problema della sicurezza dei territori urbani.

I tre requisiti delineati in riferimento alla gestione dei paesaggi d'acqua hanno l'obiettivo di costruire una motivazione, di far emergere punti di vista che possono essere divergenti, mutevoli e conflittuali. I metodi e gli strumenti per attivare le popolazioni coinvolte nel processo di progettazione dei territori sicuri mettono in contatto visioni molteplici. Tuttavia per rendere possibile la difesa dei territori sensibili e a rischio di alluvioni è necessario sollecitare una coscienza collettiva capace di ricostruire il rapporto costitutivo tra risorse naturali e spazi abitabili, nell'ottica di un processo di apprendimento continuo.

Riferimenti bibliografici

- Cerretta M., Concilio G., Monno V. (2010) (eds), *Making Strategic in Spatial Planning. Knowledge and Values*. Springer, Heidelberg, London, New York.
- Maciocco G. (1991) (a cura di) *La pianificazione ambientale del paesaggio*, FrancoAngeli, Milano.
- Maciocco G. Sanna G. Serreli S. (2011) (eds) *The Urban Potential of External Terrritories*, FrancoAngeli, Milano.
- Moulaert, F., Martinelli, F., Gonzalez, S. and Swyngedouw, E. (2007), 'Introduction: Social Innovation and Governance in European Cities. Urban development between path-dependency and radical innovation', in *European Urban and*
- Palermo, P.C. (2006), "Problemi epistemologici e relazioni interdisciplinari", in Maciocco G. (a cura di), *La città in ombra. Pianificazione urbana e interdisciplinarietà* FrancoAngeli, Milano.
- *Regional Studies* 14:3, 195–209.
- Sechi, N. (2003), "Il ruolo e i problemi dell'ecologia nello studio e gestione dell'ambiente" in Maciocco G. Pittaluga P. *Territorio e progetto. Prospettive di ricerca orientate in senso ambientale*, FrancoAngeli, Milano.
- Swyngedouw E., Kaïka M., Castro E. (2002), *Urban Water: A Political-Ecology Perspective*, in Built Environment Vol. 28, No. 2, Water Management in Urban Areas, pp. 124-13

Infrastrutture idrauliche e stratificazioni territoriali: due casi studio a confronto

Verdina Satta

Un'interpretazione idro-sociale dei territori dell'acqua

L'articolo individua un approccio alla pianificazione dei sistemi idrici che passa da un paradigma idraulico ad un'interpretazione *idro-sociale* dei territori dell'acqua, esplicitandone la connotazione ibrida e individuandone le stratificazioni e le relazioni tra i differenti usi (Bakker 2012, Budds e Linton 2013, Swyngedouw 2009, Irace 2009). Alla luce delle funzioni che assumono i sistemi idrici, spesso conflittuali, è necessario stabilire un criterio progettuale che li consideri nel loro insieme e che ne renda possibile la convivenza. E' indispensabile dunque spingere la pianificazione idrica verso un'inversione di tendenza, dalla gestione idraulico-funzionalista del progetto alla salvaguardia del sistema risorse tramite il riconoscimento delle potenzialità territoriali (Ercolini 2006).

Le aree umide costiere e gli invasi artificiali assumono un ruolo centrale in questo processo interpretativo e verranno considerati quali nodi progettuali.

Le stratificazioni territoriali

La complessa rete infrastrutturale idraulica si sovrappone ai sistemi territoriali delineando alcune dimensioni chiave, o stratificazioni, che si interfacciano reciprocamente, spesso innescando conflittualità o incrementando i rischi ad esse connessi (Kusler, Mitsch e Larson 1994, Romagosa 2007):

_dimensione ecologica, legata alla ricerca di una maggiore qualità delle acque e alla tutela degli spazi naturali;

_dimensione metabolica, legata all'approvvigionamento idrico, alla depurazione e allo smaltimento delle acque reflue;

_dimensione di mitigazione del rischio idraulico, legata alla laminazione delle piene e alla messa in sicurezza degli invasi o delle attività produttive sottoposte ad elevati livelli di pericolosità;

_dimensione produttiva, che include le necessità legate soprattutto al settore agricolo, ma, a seconda dei casi studio, può coinvolgere anche la produzione idroelettrica o la pesca;

_dimensione di fruizione, legata alla funzione di spazi pubblici che possono assumere i sistemi idrici.

Per schematizzare le relazioni tra le diverse dimensioni individuate è stato costruito uno strumento, la *matrice di interazione*, che indaga sugli scambi, fisici e non, che esistono tra queste diverse stratificazioni.

Nei casi studio presi in esame si approfondiranno in particolar modo le relazioni instaurate tra la dimensione ecologica e le altre, facendo emergere alcuni parametri relazionali in grado di descrivere la qualità dell'interazione, punti di forza e di debolezza.

I parametri relazionali emersi per le aree umide costiere sono i seguenti:

1_domanda irrigua rispetto alla domanda totale [%]
2_fabbisogno medio idrico unitario [m3/ha anno]
3_grado di capillarità del sistema irriguo [%]
4_rapporto di efficienza irrigua [%]
5_rilascio medio di fosforo da fonte agricola diffusa [Kg/ha anno]
6_rilascio medio di fosforo da fonte zootecnica diffusa [Kg/ha anno]
7_presenza di colture DO, IGP, o colture biologiche [%]
8_grado di tutela dell'area [adim]
9_grado di accessibilità fisica [adim]
10_livello dotazione di servizi nell'area [adim]
11_numero di specie animali di interesse comunitario [adim]
12_numero di habitat di interesse comunitario [adim]
13_numero di visitatori [persone/anno]
14_presenza di infrastrutture idrauliche di elevato impatto ambientale e paesaggistico [adim]
15_grado di naturalità delle aree a rischio idraulico [%]
16_domanda civile rispetto alla domanda totale [%]
17_domanda media per ab eq [l/ab giorno]
18_grado di variabilità del sistema[%]
19_grado di copertura del servizio di acquedotto [%]
20_grado di copertura del servizio di

depurazione [%]
21_posizione del depuratore rispetto al corpo ricettore [adim]
22_presenza di sistemi di depurazione naturale [adim]
23_livello di riutilizzo delle acque reflue [adim]

I parametri relazionali emersi per gli invasi artificiali sono i seguenti:

1_efficienza della rete irrigua [%]
2_rilascio medio di fosforo da fonte agricola diffusa [Kg/ha anno]
3_rilascio medio di fosforo da fonte zootecnica diffusa [Kg/ha anno]
4_presenza di colture DO, IGP, o colture biologiche [%]
5_grado di tutela dell'area [adim]
6_grado di accessibilità fisica [adim]
7_livello dotazione di servizi nell'area [adim]
8_numero di specie di interesse comunitario [adim]
9_numero di habitat di interesse comunitario [adim]
10_numero di visitatori [adim]
11_volume di sicurezza rispetto al volume totale: [%]
12_domanda media giornaliera per ab eq [l/ab giorno]
13_grado di variabilità del sistema: [%]
14_presenza di immissioni di reflui civili a monte dell'invaso [adim]
15_presenza di sistemi di depurazione naturale a monte dell'invaso [adim]
I parametri sopra elencati sono stati valutati in due casi studio: il sistema Muga in Catalogna e il sistema Cuga-Calich in Sardegna.

Il sistema Muga

Il bacino idrografico del rio Muga si trova nel nord della Catalogna e si estende per un'area di circa 967 Km2, e per una lunghezza di 64 Km, presentando diversità territoriali e paesaggistiche molto marcate tra le zone montagnose pireneiche, da cui sorge, e la piana dell'area valliva: la piana dell'Alt Empordà (Catàleg de paisatge de les Comarques Gironines).
Il rio Muga è il centro idraulico della Comarca dell'Alt Empordà e, a causa della sua posizione, è stato un luogo di passaggio, che ha innescato dinamiche di formazione di diversi insediamenti umani e che è diventato centro di opere di progettazione idraulica di grande qualità architettonica che oggi costituiscono un insieme di testimonianze dell'evolversi dell'infrastrutturazione idraulica dell'area (Pavon 2010).
Nell'alto corso del rio fu costruita nel 1969 la diga artificiale di Boadella al triplice scopo di "mitigare il rischio idraulico, di approvvigionare la città di Figueras e di convertire in terreni irrigati 1270 ettari di superficie attraverso un piano di irrigazione ancora oggi non concluso" (Ribas, Saurì e Ventura 2000);
Alla foce del rio il sistema lagunare del Aiguamolls costituisce un presidio ecologico tra i più importanti della Catalogna e sicuramente il più emblematico, convertito in parco nel 1983, come conseguenza di lunghe battaglie di difesa, iniziate nel 1976, per fermare l'urbanizzazione selvaggia che intendeva realizzare una marina di 60.000 abitanti all'interno del sistema lagunare.

Criticità e potenzialità
Le criticità maggiori dell'intero sistema Muga, emerse in seguito alla valutazione dei parametri relazionali sopra elencati, coinvolgono le relazioni tra il sistema agricolo e il sistema ecologico, sia per quanto riguarda il trasferimento di carichi inquinanti dalle superfici agricole, in particolar modo nel sistema stagnale costiero, sia per i problemi di utilizzo poco sostenibile della risorsa. Attraverso la valutazione di parametri è stato possibile individuare i seguenti punti di debolezza e assegnare loro un ordinamento gerarchico:
-immissioni inquinanti agricole molto elevate nel sistema stagnale costiero dell'Aiguamolls con un apporto medio di fosforo di provenienza agricola pari al 0,53 Kg/ha/anno;
-richiesta irrigua molto elevata, pari al 75% della domanda idrica totale, dovuta alla recente conversione di colture non irrigue in colture irrigue e alla bassa efficienza di distribuzione (63%) e di applicazione (65%) della risorsa idrica;
-incapacità di garantire un approvvigionamento idrico sufficiente ai consorzi irrigui in caso di annate secche;
-consumo pro capite medio delle aree urbane servite dall'invaso molto elevato, pari a 360 l/ab. eq. giorno;
-picchi di stagionalità molto elevati con un grado di variabilità del sistema, pari al 210%;
-equilibrio gestione dell'inondazione-gestione della siccità problematico;
-bassa garanzia del mantenimento della portata ecologica;
-assenza di sistemi di riutilizzo irriguo delle acque rigenerate;
Le potenzialità principali emerse sono:
-buona capacità di gestione della fruizione degli spazi
-buon grado di accessibilità dell'area, sia dell'invaso che dell'area stagnale costiera
-buon livello di fruizione dell'area
-buona connessione del sistema ecologico con gli altri sistemi ad esso contigui, il sistema vulcanico della Garroxa, il Rio Muga e l' Aiguamolls de l'Empordà
- buona qualità ecologica, con 297 specie e 43 habitat naturali di interesse comunitario presenti nell'area.

Prospettive future
Alla luce delle valutazioni effettuate è stato possibile individuare alcune linee guida, obiettivi e azioni in grado di costruire una strategia operativa territoriale che sia capace di mitigare le criticità più gravi e che potenzi i punti di forza:
-Migliorare la qualità dell'acqua del bacino del Muga attraverso la revisione dei sistemi di produzione agricola, che comportano le dinamiche relazionali più complesse e problematiche rispetto al sistema ecologico.
- Razionalizzare l'uso di fertilizzanti, concimi e diserbanti in ambito agricolo attraverso la sperimentazione di pratiche bio-agricole (water saving, no tillage e minimum tillage) e l'utilizzo di fertilizzanti ecologici.
- Migliorare la qualità delle connessioni fisiche tra i sistemi agricoli e quelli ecologici tramite la realizzazione di interventi diffusi di depurazione naturale e di fasce filtro soprattutto lungo le sponde del rio Muga e il recupero delle closes, quali elementi di alta biodiversità e qualità ambientale.
-Mitigare la domanda idrica nell'intero bacino idrografico.
- Diminuire gli sprechi idrici agricoli attraverso la reintroduzione di specie non irrigue e il potenziamento di specie che richiedano minori somministrazioni idriche, la mitigazione delle perdite per conduzione e per somministrazione, la realizzazione

di un censimento dei prelievi dalla falda sotterranea, e l'introduzione di parcelle sperimentali per il riutilizzo dei reflui in agricoltura.

-Migliorare la fruizione dei paesaggi agricoli ai margini dell'urbano tramite una gestione pubblica nel rispetto delle forme tradizionali del paesaggio, che garantisca la connettività tra le diverse aree di forte interesse.

- Incentivare la fruizione rurale con lo scopo di diversificare l'offerta turistica nei luoghi di produzione, attraverso il potenziamento dei caratteri agricoli del territorio periurbano, extraurbano e dei circuiti produttivi o turistici specializzati, e l'organizzazione di un sistema cooperativo territoriale di gestione e produzione.
- Integrare il sistema della ricettività urbana con la cultura agricola e la tradizione produttiva attraverso il recupero delle case rurali (Masias) per fini ricettivi, l'adozione di politiche di potenziamento oltre che dell'area parco, anche di quella pre-parco. che ripensino il parco sia come dimensione, sia come luogo dei comportamenti, per facilitare l'impiego di misure di prevenzione ambientale.

Il sistema del Cuga-Calich

L'area in esame è situata nel golfo di Alghero, nella Sardegna nord-occidentale. Il modello di sviluppo territoriale produce importanti pressioni verso i sistemi lagunari e lacustri, generando uno stato permanente di crisi ecologica, compromettendo anche il tratto litorale di Maria Pia e il cordone dunare, un'area di grande interesse turistico.

Un elemento centrale di questo territorio è l'area umida costiera del Calich, sito di grande valenza naturalistica che è stato escluso dai processi urbani e di pianificazione e considerato quale territorio marginale.

Gli immissari dell'area umida del Calich sono il Rio Barca, il Rio Calvia ed il Canale Oruni che drenano un bacino idrografico esteso circa 365 km^2.

Nel bacino del Rio Barca sono presenti gli invasi del Cuga e il piccolo invaso di Surigheddu.

Attualmente l'unica connessione tra area umida e mare è costituita dal porto-canale di Fertilia, mentre precedentemente alle operazioni di bonifica ve ne erano diverse che garantivano periodi di ricambio idraulico più rapidi.

Criticità e potenzialità

Le maggiori criticità emerse attraverso la valutazione dei parametri sopra elencati sono le seguenti:

-Le immissioni inquinati agricole costituiscono la principale causa di eutrofia della laguna, con un apporto di fosforo medio annuale da fonte agricola pari a 0,53 Kg/ha/anno, oltre ai sistemi di depurazione dei reflui che riversano le acque negli affluenti del Calich;

-Le fluttuazioni stagionali sono molto marcate, pari al 253%, e le acque reflue sono state riutilizzate in agricoltura senza un opportuno controllo;

-Le acque del bacino del Cuga sono in condizioni eutrofiche e anche in questo caso le cause emerse dall'analisi sono da imputare soprattutto al sistema agricolo con con un apporto di fosforo medio annuale da fonte agricola pari a 0,58 Kg/ha/anno;

-L'area agricola è quasi totalmente esclusa dai confini del Parco Naturale Regionale di Porto Conte, che comprende solo la superficie stagnale del Calich , costituendo un'ulteriore cesura tra l'ambiente naturale e il paesaggio agrario con le sue realtà produttive;

-I collegamenti del sistema idrico con il territorio circostante risultano inadeguati e c'è una totale assenza di percorsi naturali, di aree attrezzate e di accessi per la fruizione dell'area umida, risulta assente anche una promozione e una gestione dell'entroterra rurale al fine di favorire alternative al turismo balneare.

Alcuni punti di forza possono essere individuati nell'importanza ecologica e paesaggistica che assume il sistema idrico e in particolare il sistema umido costiero e l'invaso del Cuga.

Entrambi sono caratterizzati da una presenza notevole di specie dell'avifauna, nonostante non sia possibile valutare il numero di specie e di habitats, essendo assente un osservatorio dedicato o comunque un censimento aggiornato.

Il Calich rientra nella perimetrazione del Parco Regionale di Porto Conte, ed è una delle oasi permanenti di protezione e riserva naturale, sarebbe dunque possibile un'inclusione agevole nelle attività del parco.

La posizione geografica dell'intero sistema idrico è strategica dal punto di vista della centralità rispetto alle infrastrutture di mobilità, caratterizzata dalla presenza di un aeroporto di importanza internazionale, di un'articolata rete di interconnessione infrastrutturale per la mobilità e di due porti turistici (Alghero e Fertilia).

Prospettive future

Alla luce delle considerazioni effettuate tramite l'applicazione parziale della matrice d'interazione è possibile individuare alcune linee guida, obiettivi e azioni prioritarie.

- Riqualificare il sistema idrico attraverso il controllo del sistema agricolo.
- Mitigare i livelli di immissioni inquinanti attraverso pratiche bio-agricole, l'implementazione di sistemi di drenaggio sostenibile che trattengano parte delle immissioni inquinanti da fonte agricola (SUDS), interventi diffusi di fitodepurazione soprattutto lungo le sponde del Rio Filibertu e del Rio Barca e ricostruzione della copertura vegetale.
- Mitigare gli sprechi idrici agricoli attraverso il miglioramento dell'efficienza irrigua soprattutto per conduzione e per somministrazione, l'implementazione di tecnologie che consentano di minimizzare la richiesta idrica agricola e la realizzazione di un censimento dei prelievi dalla falda sotterranea.
- Migliorare il livello di gestione dei sistemi produttivi agricoli, istituendo all'interno del Piano del Parco delle aree di connessione, che possano includere il sistema agricolo e l'intero bacino idrografico.

-Migliorare l'efficienza del sistema di approvvigionamento e di depurazione.

- Mitigare le immissioni civili inquinanti attraverso la realizzazione di un sistema di fitodepurazione a valle del sistema di depurazione tradizionale e la realizzazione di vasche di compensazione che abbiano la funzione di laminazione dei picchi stagionali.
- Riutilizzare le acque depurate nel sistema agricolo attraverso la redazione di uno studio sperimentale su campi agricoli, che valuti gli effetti nel tempo sui diversi tipi di suolo e colture, la predisposizione di vasche di miscelazione o bacini di equalizzazione che permettano l'effettivo utilizzo in parti uguali di acque reflue e acque d'invaso, l'attivazione di un sistema di monitoraggio permanente, che effettui controlli periodici sulle acque in uscita dal

depuratore e dai bacini di equalizzazione e sulle acque di irrigazione.

-Attraverso le reti infrastrutturali potenziare le relazioni tra i sistemi ambientali e quelli agricoli, garantendone l'accessibilità e la fruizione.

- Ridefinire l'accessibilità all'area tramite una revisione della sezione stradale dell'infrastruttura viaria che corre lungo la sponda ovest della laguna, migliorare l'accessibilità pedonale e ciclabile.
- Organizzare i servizi di fruizione dei siti di interesse attraverso la realizzazione di luoghi di sosta attrezzati negli accessi ai sentieri del sito e punti informazione, la segnalazione dei percorsi e delle caratteristiche ecologiche del sito e la realizzazione di un sistema informativo efficace.
- Migliorare l'efficienza del trasporto pubblico attraverso un aumento della frequenza nei periodi estivi, l'integrazione con sistemi di trasporto collettivo privato e l'implementazione di un sistema di gestione e comunicazione degli orari e delle frequenze efficiente.

Conclusioni

In entrambi i contesti la pianificazione dovrà rivolgersi ad una dimensione ecologica di più ampio respiro che veda i territori dell'acqua come sistemi reticolari formati da nodi e linee, in cui i nodi sono le aree che possono corrispondere ai punti di maggior interesse, ad esempio costituiti dai sistemi umidi costieri (Aiguamolls de l'Empordà e Laguna del Calich) e dai laghi artificiali (Boadella e Cuga), e le linee sono invece importanti corridoi e connettori ambientali, in primo luogo con i sistemi agricoli. La nuova frontiera di questi territori è rappresentata dunque dalla volontà di perdere la caratteristica frammentaria e di riappropriarsi di una connessione ecologica, anche e prioritariamente con i sistemi agricoli, e di una continuità che possa aumentare la qualità ambientale di tutto il territorio.

Riferimenti bibliografici

- Bakker K. (2012), "Water: political, biopolitical, material" in *Social Studies of Science* 42 (4), (pag. 616-623)
- Budds, J., Linton J. (2013), "The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water" in *Geoforum*.
- Ercolini M. (2006), *Dalle esigenze alle opportunità. La difesa idraulica fluviale occasione per un progetto di «paesaggio terzo»*, Firenze University Press, Firenze.
- Irace F. (2009), "I navigli come monumenti", in Pugliese R., Lucchini M., *Milano città d'acqua. Nuovi paesaggi urbani per la tutela dei navigli*, Alinea, Firenze, (pag. 21-24)
- Kusler J., Mitsch W.J., Larson J.S. (1994), "Wetlands" in *Scientific American* 270(1) (pag. 64-70)
- Pavón, D. (2010): "Evolució, justificacions i propostes de la gran obra hidràulica a les conques de la Muga i del Fluvià (1850-1980). La irrigació com a protagonista" in *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, 70, (pag. 129-155)
- Ribas A., Saurì D, Ventura M. (2000), "Gestion del agua y conflictividad social en la cuenca del Rio Muga (Alt Empordà)", in *Geographicalia*, 38, (pag. 59-75)
- Romagosa F. (2007), "Les funcions de les zones humides" in *Soldó. Informatiu del Parc Natural del Delta de l'Ebre*, 28.
- Saurì D. (2000), "Canvi global i convi en els usos del sòl: aspectes conceptuals" in *Canvis socioambientals a l'Alt Empordà (1950-2000). Natura i història en l'evolució recent del paisatge altempordanès*. Girona: Servei de Publicacions de la Universitat de Girona, pag. (19-34)
- Swyngedouw E. (1999), "Modernity and hybridity: nature, regeneracionismo, and the production of the Spanish waterscape, 1890–1930" in *Annals of the Association of American Geographers* 89 (3), pag. (443–465)
- Swyngedouw E. (2009) "The political economy and political ecology of the hydrosocial cycle", Universities Council on Water Resources *Journal of Contemporary Water Research and Education* 142, pag. (56–60)

Progetto urbano e rischio idrogeologico. Il territorio urbano del Budonese

Michele Valentino

Territorio urbani e paesaggi costieri

I fenomeni dell'urbanizzazione diffusa e della bassa densità, rappresentati dalle immagini di città-territorio, descrivono il modo in cui la città si è progressivamente estesa, diventando un'entità non più percepibile dai sensi come unitaria. Questo modello di crescita urbana è la risultanza di molte scelte individuali, l'incrocio di molte razionalità che obbediscono a logiche differenti, si intrecciano, si sovrappongono e sono spesso in antagonismo tra loro. Gli avvenimenti degli ultimi decenni vedono le politiche urbane e territoriali investite da un inedito rapporto tra territorio, economia e società e suggeriscono che il progetto riveda la propria posizione concettuale rispetto a questa differente prospettiva urbana. In particolare la struttura dei territori che propone nuove modalità di interazione con la dimensione ambientale, favorisce un ripensamento del rapporto tra qualità e densità della vita urbana.

L'immagine della città si palesa in forme molto differenti rispetto al passato: da una parte città composte da grandi concentrazioni urbane, caratterizzate da processi di continua trasformazione, dall'altra città piccole e medie in territori a bassa densità, territori al margine, situazioni escluse dai processi di marketing urbano che caratterizzano i centri più dinamici (Maciocco, 1999, 2008; Serreli, 2008). Questa condizione viene esplorata attraverso le riflessioni di alcuni autori come Jonathan Raban, che nel volume *Soft City* del 1974, capovolge l'orientamento critico della città moderna standardizzata, opponendo a quest'ultima, esito della pianificazione razionale, le ricche e plurali immagini della casualità.

La dissoluzione della dicotomia tra città e campagna (Mumford, 1938) e tra centro e periferia, unita all'idea di crescita dominante esplicitata nelle intenzioni progettuali dell'architettura delle città moderne impone una riflessione sul ruolo del progetto nella costruzione del paesaggio contemporaneo.

Tali considerazioni vengono esplorare nel filone di ricerca della *Landscape Urbanism*, che esamina i problemi della città e del territorio da una prospettiva capace di agire nella contemporaneità attraverso visioni inedite del progetto urbano e paesaggistico. La *Landscape Urbanism* si propone di costruire una pratica in cui le modalità storicamente descritte dal progetto del paesaggio sono in grado di integrarsi nel dominio del progetto urbanistico (Corner, Balfourm, 1999; Mostafavim, 2003; Waldheim, 2006).

In questa prospettiva il paesaggio è considerato un'opportunità che coinvolge differenti sistemi, capace di configurare la città in divenire attraverso nuovi materiali urbani, in controtendenza con un approccio che considera il progetto del paesaggio come pratica risarcitoria della città contemporanea che si esplica solo attraverso l'attribuzione di nuovi spazi verdi. Il tentativo è quello di superare l'inadeguatezza delle discipline tradizionali a partire dal rinnovato interesse mostrato negli anni più recenti verso il progetto del paesaggio nell'opera di molti architetti, paesaggisti e urbanisti.

A partire da queste premesse il contributo propone un approccio che mette in secondo piano gli aspetti esclusivamente formali di cui spesso è ricca la riflessione attuale sul territorio in relazione a un orientamento conservativo dal forte valore ambientale. Pensare al rapporto con l'ambiente solo in chiave di risparmio di suolo rende palese la schematicità e la semplificazione e orienta verso modelli non sempre applicabili alle diverse caratteristiche dei territori. Individuando l'ambiente come centro di una prospettiva urbana (Clemente, 1964; Maciocco, 1990), la declinazione progettuale in ambito territoriale assume peculiarità e significati più ampi. In particolare per estendere il concetto di tutela è necessario il superamento della dicotomia fra antropico e naturale. Questa azione passa necessariamente attraverso un processo di rilettura e valorizzazione dei segni antropici in contesti dove il paesaggio è il risultato della relazione fra natura e processi di trasformazione culturale. In questa prospettiva, tramite l'elaborazione di processi progettuali inediti, capaci di esprimere e definire soluzioni complesse, il progetto dello spazio può aprirsi verso una radicale modificazione dei comportamenti ambientali degli abitanti.

Evitando di trascurare la complessità dei rapporti che caratterizzano il paesaggio, l'ambiente naturale non dovrebbe essere considerato solo come un documento storico-culturale da tutelare, ma come un elemento capace di legare le relazioni che caratterizzano il territorio (Maciocco, 2011). La realtà, presentandosi con forme urbane estese, ci impone un ripensamento degli strumenti del progetto atti a comprendere e gestire questi fenomeni, che necessariamente si legano a questioni generali di ordine ambientale e più specificatamente ecologico. Il processo di prevaricazione dei sistemi costruiti e delle reti infrastrutturali nei confronti degli elementi ambientali, iniziato con lo sviluppo della città industriale nel XVIII secolo, ha raggiunto nella seconda metà del secolo scorso un elevato grado di irreversibilità, legandosi a processi e fenomeni esito degli effetti del cambiamento climatico nei territori. Per queste ragioni si rende necessaria una maggiore consapevolezza degli approcci progettuali rispetto alle numerose problematiche ambientali che interessano il territorio.

Insediamenti turistici e luoghi del leisure

Da un'attenta lettura delle dinamiche urbane che caratterizzano i paesaggi costieri è possibile individuare alcune ecologie insediative (Banham, 1971; Maciocco, 1999), in cui le forme di organizzazione dello spazio si definiscono a partire dagli elementi ambientali maggiormente rilevanti. Lo sviluppo urbano ha condotto a rendere sempre meno evidente questo rapporto e a un progressivo distacco tra insediamento e luogo. Tuttavia le strutture ambientali del territorio appaiono ancora capaci di conferire significati inediti allo spazio dell'abitare.

In questa condizione risulta necessaria una "modificazione" (Secchi, 1984) indirizzata verso la ricerca di un metodo progettuale capace di dare senso alle parti e alle relazioni fra di esse, abbandonando le campiture proprie della zonizzazione e concentrandosi su progetti in grado di stabilire una narrazione del piano. Il campo di indagine può convergere sul legame e sulle relazioni tra dimensione urbana e dimensione ambientale dei territori. Il rapporto tra questi due ambiti, contrariamente alla dissoluzione dei confini e della corporalità che la città contemporanea sembra imporci, propone una riflessione su come le esperienze legate al progetto dell'ambiente possano offrire un'opportunità per un ripensamento della città e del territorio. In questo senso molti territori costituiscono un campo di ricerca significativo per lo studio di tali dinamiche in quanto caratterizzati da un contesto ambientale predominante rispetto alla presenza urbana della città compatta.

A tale riguardo, appaiono di particolare rilievo i paesaggi costieri che si presentano come sistemi ecologici complessi, storicamente utilizzati come spazi vitali per le comunità e per le loro attività socio-economiche. Le aree costiere hanno avuto un importante ruolo nella costruzione di urbanità; la possibilità di usare il mare ai fini di trasporto e scambi commerciali e la ricca disponibilità per ricavare risorse differenti, hanno incoraggiato lo sviluppo di insediamenti costieri (Matvejevic, 2003). In questi ambiti, a causa di eccessivi carichi antropici, vengono messe a rischio le stesse qualità ambientali che hanno reso possibile la nascita e il proliferarsi di questo dinamismo. Tali aree possono essere considerate un grande potenziale per la società moderna, in quanto in esse sono presenti economie rilevanti, che si legano ai luoghi del turismo e dello svago, capaci di fornire un'elevata qualità di vita.

Nello scritto "The Politics of Leisure Policy", Henry (2001) ripercorre un'interessante lettura sul significato politico del concetto di *leisure* nella storia recente. L'autore illustra come durante la rivoluzione industriale i luoghi del *leisure*, oltre ad essere considerati spazi favorevoli per la rivolta popolare, fossero anche degli strumenti per ridurre l'isolamento sociale della popolazione. Nella metà del secolo scorso il *leisure* diviene una risorsa fruibile parte di tutti, fino a lasciare spazio alle attuali valutazioni di tipo prettamente economico che questi producono (Henry, 2001).

"Il turismo costituisce certamente uno dei principali settori in grado di determinare lo sviluppo economico dei differenti territori, a condizione che esso venga attuato in modalità sostenibili, capaci di contemperare le esigenze di fruizione degli attrattori, con quelle irrinunciabili della salvaguardia e della tutela del patrimonio quale preziosa entità da preservare, trasmettere

e tramandare alle future generazioni" (POIn, 2007-2013, p. 7).

All'interno del documento "Attrattori culturali, naturali e turismo" del Programma Operativo Interregionale, gli attrattori naturali vengono definiti come un patrimonio collettivo che, pur non producendo profitti diretti, rappresenta la base per lo sviluppo di molti territori. Questi attrattori sono infatti capaci di produrre i presupposti di sviluppo culturale e di favorire una spinta determinante per la crescita economica delle comunità locali. L'impossibilità di tali risorse di essere riprodotte o commutate, ci impone di pensare alla loro valorizzazione attraverso un'azione capace di associare le urgenze della tutela con quelle della fruizione dei beni anche a fini turistici. A questo proposito appare evidente come la distanza tra il valore dell'attrattore e le condizioni di contesto, in cui lo stesso si colloca, necessitino di un ripensamento in chiave progettuale per superare la contraddizione che ne impedisce una piena valorizzazione non solo in chiave di tutela.

Negli ultimi decenni del secolo scorso i paesaggi costieri, caratterizzati da un'elevata qualità ambientale, sono divenuti attrattori turistici e sono stati oggetto di trasformazioni urbane che hanno progressivamente occupato gli spazi propri del sistema ambientale. Queste nuove aree urbane, costituite principalmente da seconde case a carattere turistico, si configurano come nuovi paesaggi attrattivi, parchi del tempo libero o distretti del piacere (Serreli, 2010). I paesaggi costieri così trasformati sono diventati un "simulacro" di città (de Azua, 2003), in cui la mancanza di rapporto con la struttura ambientale del territorio ha definito una rottura tra i processi naturali e quella che è ancora possibile definire città (Maciocco, 2010).

Il progetto, costituendosi come campo di azione di competenze interdisciplinari, può costruire progetti urbani in paesaggi compromessi dal punto di vista ambientale. Le sfide legate al cambiamento climatico e ai suoi effetti costituiscono la base per un ripensamento del progetto in riferimento alle trasformazioni alla scala territoriale, urbana e architettonica in ecosistemi costieri in cui il rischio ambientale, come quello idrogeologico, è particolarmente elevato. In questo senso, il progetto promuove nuove forme di interazione tra processi di trasformazione e conservazione degli ecosistemi a differenti scale, tenendo conto dell'attuale rilevanza urbana delle attività del *leisure*.

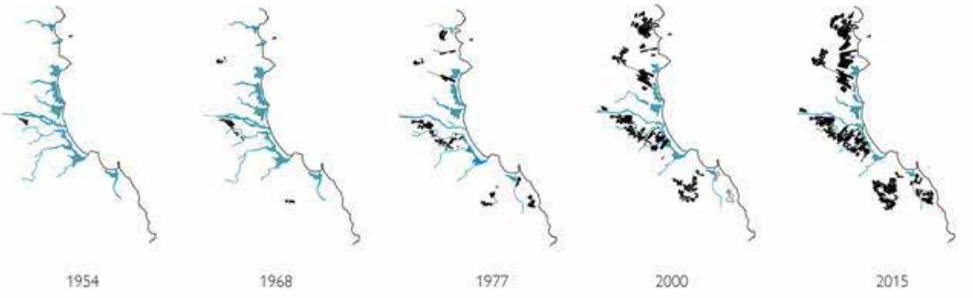


Figura 1 – Schemi dell'evoluzione urbana degli insediamenti del Budonese in relazione alle aree umide. (Elaborazione: Arch. Pasquale Murru)

Progetto urbano e riassetto idrogeologico

La lettura di processi in atto nelle aree costiere del territorio nazionale evidenzia come i paesaggi che le costituiscono siano caratterizzati da fenomeni di urbanizzazione che sempre più celano e modificano in modo rilevante le caratteristiche morfologiche e ambientali del territorio su cui insistono.

A questo proposito il territorio della Sardegna costituisce un luogo esemplificativo di questi processi, che ha visto sin dagli anni sessanta la nascita di numerosi insediamenti turistici, tra cui in particolare il *Consorzio Costa Smeralda*, sviluppato per mano di Aga Khan. Numerosi insediamenti costieri, come quello del territorio del Budonese[1] compreso tra la Gallura e le Baronie, hanno fatto riferimento a questo modello organizzativo, tentando di ripercorrere i medesimi schemi di sviluppo spaziale ed economico.

L'intera area in questione si configura come un *territorio urbano* caratterizzato dalla presenza di un insediamento disperso lungo la costa, costituito da ambiti turistici di edificazione spontanea. Questo territorio ritrova la propria struttura organizzativa nella direttrice infrastrutturale della strada Orientale sarda (SS125), che assume all'interno dei centri un carattere prettamente urbano. Il rio Budoni con il suo complesso sistema idrografico caratterizzato da un rilevante numero di torrenti di carattere stagionale[2], si sviluppa a partire dall'arco collinare retrostante e confluisce nelle depressioni retro-dunari dei sistemi di spiaggia definendo l'intera baia. Le aree umide che derivano dal sistema idrografico si costituiscono come bacini di accumulo idrico ed elementi di deposito sedimentario, dando origine alla spiaggia che rappresenta la risorsa su cui si sviluppano questi luoghi dell'abitare stagionale.

Se si osserva con attenzione la storia dell'evoluzione di questi nuclei insediativi (Fig. 1), appare evidente come le risorse ambientali siano state oggetto di un progressivo processo di antropizzazione, che ne ha modificato l'assetto dando origine a una serie di problematiche legate al rischio idrogeologico.

L'evoluzione di questi territori mette in luce i limiti di questo tipo di sviluppo, dove le problematiche legate al rischio idrogeologico costituiscono solo uno degli effetti più evidenti dell'attuale condizione. La necessità di mettere in sicurezza questi insediamenti appare un'azione prioritaria per individuare prospettive di vita urbana per questi territori. Spesso le soluzioni proposte nei progetti di messa in sicurezza idraulica, come quello sviluppato da un equipe di ingegneri idraulici nel Budonese, evidenzia una concezione che separa ambiente e insediamento, natura e artificio. Questa visione settoriale e tecnicistica che individua una serie di interventi prioritari per mettere in sicurezza il territorio[3] non riesce a cogliere le molteplici opportunità che questi interventi possono offrire per il progetto della città.

Le questioni di sicurezza ambientale pongono interessanti sfide per il progetto urbano in una prospettiva indirizzata al superamento di un approccio settoriale alle dinamiche urbane e a favore di un'integrazione tra differenti discipline che contribuiscono al progetto della città. La sicurezza idraulica

di questi territori apre quindi possibilità non solo per una riorganizzazione spaziale dell'assetto urbano, ma rappresenta anche un'opportunità per attribuire nuovi significati ai luoghi in chiave ambientale.

1. Il presente contributo è il risultato di alcune riflessioni sviluppate nel Master Internazionale di II livello (a.a. 2014/2015) "Waterscape. Designing settlements for sustainable coastal territories" diretto da Silvia Serreli, che nasce dalla collaborazione tra il Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica dell'Università di Sassari e la Faculté d'Aménagement, d'Architecture, d'Art e Design dell'Université Laval del Québec (Canada). Si segnala in particolare la tesi dell'Arch. Pasquale Murru "Dal Riassetto idrogeologico al Progetto. Una proposta di riorganizzazione del paesaggio costiero di Budoni".
2. Il rio Budoni ha un bacino idrografico di 42,5 kmq, mentre gli altri rii di carattere stagionale hanno bacini idrografici di dimensioni inferiori ai 5 kmq e nascendo poco lontani dalla costa sono caratterizzati da tempi di corrivazione brevissimi e deflusso idrico stagionale.
3. Il progetto idraulico citato è stato elaborato in fase di adeguamento da parte del Comune di Budoni del Piano Urbanistico Comunale (PUC) attraverso le prescrizioni imposte dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

Riferimenti bibliografici

- Banham R. (1971), *Los Angeles The Architecture Of Four Ecologies*, Harper and Row.
- Clemente F. (a cura di) (1984), *Pianificazione del territorio e sistema informativo*, FrancoAngeli, Milano.
- Corner J., Balfour (1999), Recovering Landscape: Essays, in *Contemporary Landscape Architecture*, NY: Princeton Architectural Press, New York.
- de Azua F. (2004), "La necesidad y el deseo", in Aa. Vv. *La arquitectura de la no-ciudad : curso dirigido por Félix de Azúa dentro del programa "Arte y cultura en las sociedades del siglo XXI*, Universidad publica de Navarra, Pamplona, pp. 171-195.
- Henry, I. P. (2001), *The Politics of Leisure Policy*. 2nd ed. Palgrave, Basingstoke. Chp. 1, p.1-29.
- Matvejevic P. (2003), *Breviario mediterraneo*, Garzanti, Milano.
- Maciocco G. (1999), "Il progetto ambientale dei territori esterni: prospettive per la pianificazione provinciale", *Urbanistica*, n. 112.
- Maciocco G. (2008), *Fondamental Trends in City Development*, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York.
- Maciocco, G., Sanna, G., Serreli, S. (Eds) (2011), *The Urban Potential of the External Territories*, FrancoAngeli, Milano
- Mohsen M., Najle C. (2003), *Landscape Urbanism: A Manual for the Machinic Landscape*,Architectural Association, London.
- Mumford L. (1938), *The Culture of Cities*, Secker and Warburg, London.
- Secchi B. (1984), "Le condizioni son cambiate", *Casabella*, n. 498-499, pp. 8-13.
- Serreli S. (2008), "Urban Landscape and an Ecology of Creativity", in Maciocco G., *Urban Landscape Perspettive*, Springer Verlag, Heidelberg, Berlin, New York.
- Raban J. (1974), Soft City, E. P. Dutton, New York.
- Waldheim C. (2006), *The Landscape Urbanism Reader*, Princeton Architectural Press, New York.
- POIn,2007-2013 http://www.regione.calabria.it/calabriaeuropa/allegati/poin/attrat.cult.nat_e_turismo/poin_final_post_cds_18_12.pdf